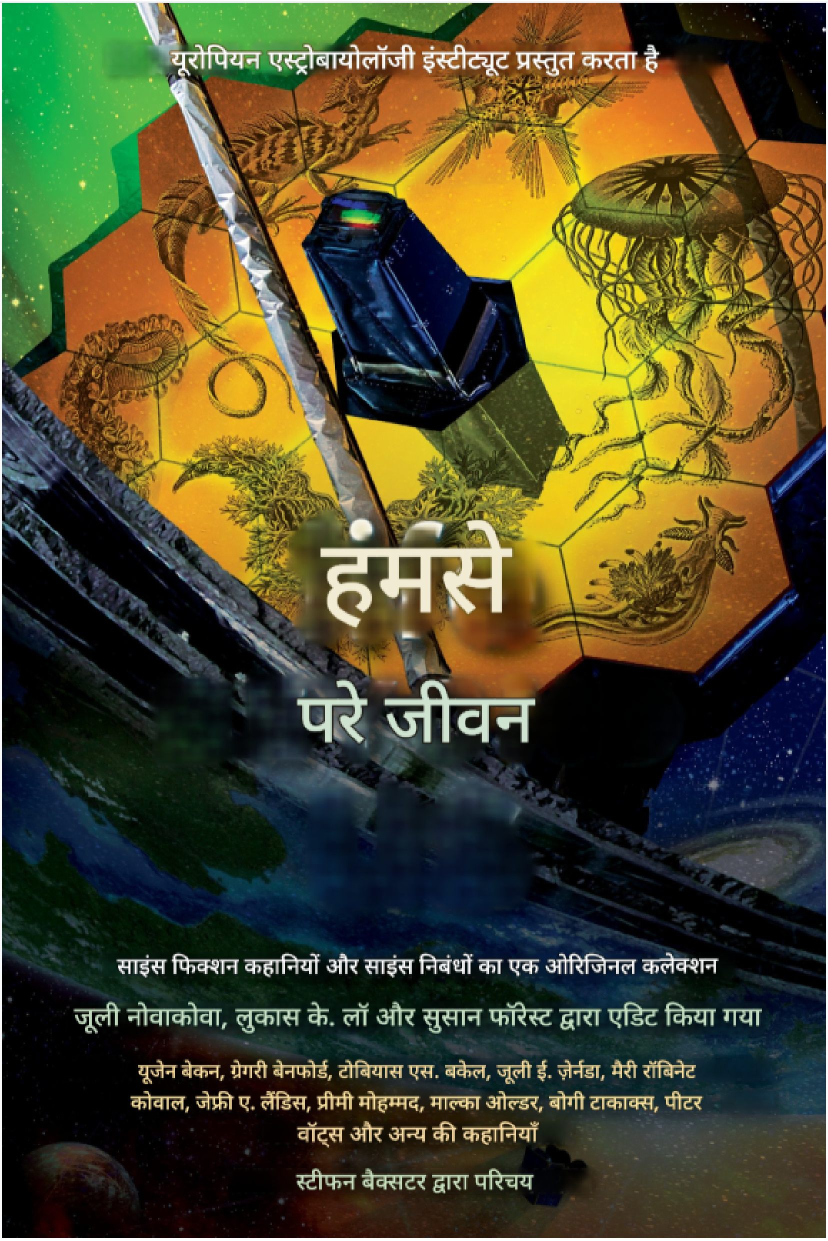


विषयसूची

हमारे परे जीवन

यूरोपीय खगोल जीव विज्ञान संस्थान प्रस्तुत करता है

कॉपीराइट संबंधी जानकारी

संपादकों का समर्पण

प्रस्तावना, जूली नोवाकोवा

प्रस्तावना, स्टीफन बैक्सटर

मंगल ग्रह पर हेमलॉक, एरिक चोई

निबंध: ग्रह संरक्षण, जियोवन्नी पोग्गियाली

द डॉग स्टार किलर, रेनन बर्नार्डो

निबंध: वह ठंडा काला बादल, स्टेफानो सैंड्रेली

कैओस का टाइटन, जी. डेविड नॉर्डली

निबंध: गोता लगाने के बजाय उड़ना, फैबियन क्लेनर

क्लाउडस्किमर, जेफ्री ए. लैंडिस

निबंध: पृथ्वी का जुड़वां ग्रह, डेनिस होनिंग

किवु लैकस का विलाप, बी. ज़ेलकोविच

निबंध: अंतरिक्ष में रोबोट अद्भुत हैं, अनिया लोसियाक

हैवी लाइज़, रिच लार्सन

निबंध: प्रमुख परिवर्तन, स्टीफन फ्रांसिस मान

चांदी की दुनिया, टॉमस पेट्रासेक

निबंध: वेट वेट वेट, विलियम बैंस

स्पाइडर प्लांट, टेसा फिशर

निबंध: जीवन के संकेत (और उन्हें कैसे खोजें), टेसा फिशर

हम उन्हें इसी तरह बचाते हैं, देजी ब्राइस ओलुकोटुन

निबंध: जीवन का महत्व समझना, एरिक पर्ससन

दरवाजे का दूर वाला हिस्सा, प्रेमी मोहम्मद

निबंध: अंतरिक्ष कृषि, रेमंड एम. व्हीलर

रान्या का हादसा, लिसा जेनी क्रीग (सिमोन हेलर द्वारा अनुवादित)

निबंध: आप अकेले नहीं हैं!, जैक्स अर्नोल्ड

Spiral, Arula Ratnakar

निबंध: स्पाइरलिंग इनटू द अननोन, टॉमस पेट्रासेक

पृथ्वी का अंतिम गिरजाघर, उड़ान में, टोबियास एस. बकेल

निबंध: निर्माणाधीन नवीनतम ब्लैक होल ग्रह, एमेडियो रोमाग्नोलो

सबसे बड़ी खोज का गुप्त इतिहास, वैलेंटीन डी. इवानोव

निबंध: बिना संवाद के सहयोग, वैलेंटीन डी. इवानोव

ह्यूमन बीन्स, यूजीन बेकन

निबंध: सूक्ष्मजीवों का जीवन और उनसे जुड़ाव, टोनी मिलिगन

द मिरर्ड सिम्फनी, डी.ए. ज़ियाओलिन स्पायर्स

निबंध: दर्पण छवियां, दिमित्रा डेमर्टज़ी

लुमेनफैबुलेटर, लियू यांग (लाडॉन गाओ द्वारा अनुवादित)

निबंध: क्रिस्टल ग्रीन पर्सुएशन, नीना कोपाक्ज़

चक्रीय प्रवर्धन, अर्थ परिवार, बोगी ताकाक्स

निबंध: ज़ेनोलिंग्विस्टिक्स का विज्ञान, शेरी वेल्स-जेन्सेन

द डायफेनस, ग्रेगरी बेनफोर्ड

निबंध: लाइफ 2.0, जेफ्री ए. लैंडिस

एड्ज़िमश्काज का स्फिंक्स, ब्रायन रैपट्टा

निबंध: साझा आधार खोजना, फिलिप नौनी

दोषपूर्ण, पीटर वाट्स

निबंध: उन्हें कैसे पता चला कि यह अग्नि है?, जोआना पियोट्रोस्का

हम जो खतरे चुनते हैं, मलका ओल्डर

निबंध: जल जगत की निवासयोग्यता, फ्लोरिस वैन डेर टाक

थर्ड लाइफ, जूली ई. चेर्नेडा

निबंध: अंतरिक्ष में जैव-सामग्रियों की अनछुई संभावनाएं, मार्टिना डिमोस्का

फॉरएवर द फॉरेस्ट, सिमोन हेलर

निबंध: सितारों की मार्मिक कहानी, कॉनर मार्टिनी

अभी भी उतनी ही उज्ज्वल, मैरी रॉबिनेट कोवाल

निबंध: —और चाँद अभी भी उतना ही चमकीला रहे, जोस ए. कैबालेरो

गहरे में शैतान, लूसी लुकाकोविकोवा

निबंध: सम लाइक इट हॉट, नटुस्का ली और जूली नोवाकोवा

डीप ब्लू नियॉन, जाना बियांची

निबंध: सहजीवन के लिए नियत, जान टोमन

उपसंहार: मैं, वुल्फ डी. गेपर्ट

उपसंहार II, लुकास के. लॉ और सुसान फ़ॉरेस्ट

स्वीकृतियाँ

योगदानकर्ताओं के बारे में

संपादकों के बारे में

कॉपीराइट अभिस्वीकृति

यूरोपीय खगोल जीव विज्ञान संस्थान (ईएआई)

यूरोपीय विज्ञान फाउंडेशन (ईएसएफ)

यूरोपीय एस्ट्रोबायोलॉजी संस्थान प्रस्तुत करता है

हमसे
परे
जीवन

एसएफ कहानियों और विज्ञान निबंधों का एक मौलिक संकलन

जूली नोवाकोवा, लुकास के. लॉ और सुसान फ़ॉरेस्ट द्वारा संपादित

LMG
LAKSA MEDIA GROUPS

लक्सा मीडिया ग्रुप्स इंक.
www.laksamedia.com

हमारे परे जीवन: विज्ञान कथा कहानियों और विज्ञान निबंधों का एक मौलिक संकलन
यूरोपीय खगोल जीव विज्ञान संस्थान प्रस्तुत करता है

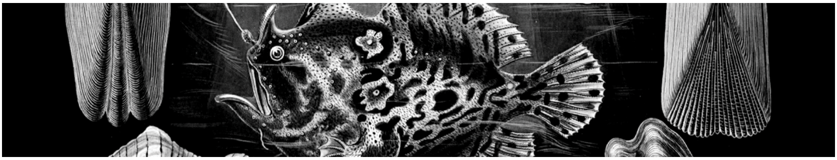
कॉपीराइट © 2023 जूली नोवाकोवा, लुकास के. लॉ और सुसान फ़ॉरेस्ट द्वारा
सर्वाधिकार सुरक्षित
यह पुस्तक एक काल्पनिक रचना है। पात्र, नाम, संगठन, स्थान और घटनाएँ या तो लेखक की कल्पना की उपज हैं या काल्पनिक रूप से प्रयुक्त हैं, और इन्हें वास्तविक नहीं माना जाना चाहिए। किसी भी प्रकार की समानता, चाहे वह जीवित हो या मृत, वास्तविक परिस्थितियों, घटनाओं, स्थानों, संगठनों या व्यक्तियों से संयोगवश है।
लक्सा मीडिया ग्रुप्स कॉपीराइट का समर्थन करता है। कॉपीराइट रचनात्मकता को बढ़ावा देता है, विविध आवाजों को प्रोत्साहित करता है, अभिव्यक्ति की स्वतंत्रता को प्रोत्साहित करता है और एक जीवंत संस्कृति का निर्माण करता है। इस पुस्तक का अधिकृत संस्करण खरीदने और कॉपीराइट कानूनों का पालन करते हुए, बिना अनुमति के इसके किसी भी भाग का पुनरुत्पादन, स्कैनिंग या वितरण न करने के लिए आपका धन्यवाद। आप लेखकों का समर्थन कर रहे हैं और लक्सा मीडिया ग्रुप्स को प्रत्येक पाठक के लिए पुस्तकें प्रकाशित करना जारी रखने में सक्षम बना रहे हैं।
लाइब्रेरी और आर्काइव्स कनाडा कैटलॉगिंग इन पब्लिकेशन टाइटल
शीर्षक: हमारे परे जीवन: विज्ञान कथा कहानियों और विज्ञान निबंधों का एक मौलिक संकलन / जूली नोवाकोवा, लुकास के. लॉ और सुसान फॅरिस्ट द्वारा संपादित।
अन्य शीर्षक: यूरोपीय खगोल जीवविज्ञान संस्थान प्रस्तुत करता है
नाम: नोवाकोवा, जूली, संपादक। | लॉ, लुकास के., संपादक। | वन, सुसान, संपादक।
विवरण: विज्ञान कथा कहानियों के साथ-साथ विज्ञान पर निबंध भी शामिल हैं।
पहचानकर्ता: कैनेडियाना (मुद्रित) 20220259453 | कैनेडियाना (ईबुक) 20220259747 | ISBN 9781988140476 (हार्डकवर) | ISBN 9781988140483 (सॉफ्टकवर) | ISBN 9781988140490 (EPUB) | ISBN 9781988140506 (PDF)
विषय: एलसीएसएच: विज्ञान कथा, 21वीं सदी की अंग्रेजी।
वर्गीकरण: एलसीसी पीएन6120.95.एस33 एल54 2023 | डीडीसी 823/.0876208092—डीसी23
लक्सा मीडिया ग्रुप्स इंक.
कैलगरी, अल्बर्टा, कनाडा

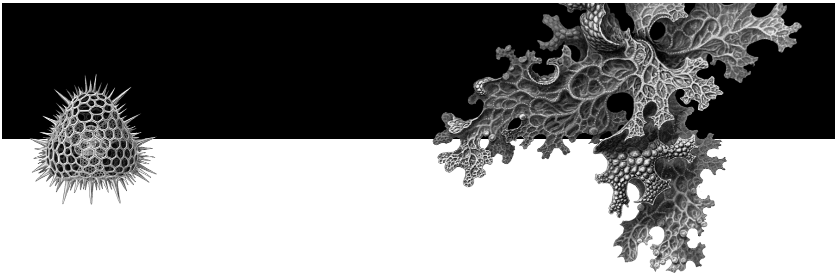
www.laksamedia.com
info@laksamedia.com
जूली नोवाकोवा, लुकास के. लॉ द्वारा संपादित,
और सुसान फ़ॉरेस्ट
कवर आर्ट डैन ओ'ड्रिस्कॉल द्वारा बनाया गया है।
कवर डिजाइन: वेरोनिका एनिस
जेरेड रीड द्वारा लिखित ईबुक डिज़ाइन और इंटीरियर डिज़ाइन
चित्र साभार: अन्स्र्ट हेकेल [कुन्स्टफोर्मेन डेर नेचुर (1904)] द्वारा बनाए गए चित्र इस पुस्तक में जगह-जगह दिखाई दिए हैं। विकिमीडिया कॉमन्स के माध्यम से सार्वजनिक डोमेन के अंतर्गत लाइसेंस प्राप्त।
प्रथम संस्करण

जूली नोवाकोवा
Φ और μ के लिए
अपनी जिज्ञासा और उत्साह को कभी फीका न पड़ने दें।

लुकास के. लॉ
हम सभी के लिए
हमें पानी, ज़मीन और हवा में जीवन की नाजुकता को नहीं भूलना चाहिए।
इसके साथ आदर, दया और देखभाल का व्यवहार करें।

सुसान फ़ॉरेस्ट
स्वप्न देखने वालों के लिए
और उन लोगों को जो हमारे सपनों को साकार करते हैं





प्रस्तावना

जूली नोवाकोवा

“पंद्रह सेकंड शेष... दस सेकंड शेष... नौ, आठ, सात, छह, पांच, चार, तीन, दो, एक... और उड़ान भरेंगे!”

पच्चीस साल पहले, 15 अक्टूबर 1997 को, नासा-ईएसए-आईएसए का संयुक्त मिशन कैसिनी-ह्यूजेन्स केप कैनावेरल से टाइटन IV रॉकेट पर सवार होकर लॉन्च हुआ था। मैं तब छह साल का था, और अगर मैंने यह खबर सुनी भी थी, तो शायद ही मुझे इसका एहसास हुआ हो। जब यह मिशन 2004 में शनि ग्रह पर पहुँचा, तो मैं और भी ध्यान से देखने लगा, और जब जनवरी 2005 में ह्यूजेन्स लैंडर को टाइटन पर उतरना था, तो मैं सिग्नल मिलने और पहली बार तस्वीरें भेजे जाने का बेसब्री से इंतजार कर रहा था।

एक तरह से, कैसिनी-ह्यूजेन्स मिशन 'हमारे परे जीवन' की भावना का प्रतीक है: राष्ट्रों के बीच सहयोग, जिज्ञासा, उन स्थानों का मानचित्रण करना जहां पहले कोई नहीं गया है (वॉयजर फ्लाईबाय को छोड़कर) - और अंततः, हमारे परे वास्तविक जीवन की रोमांचक संभावनाओं को खोजना और मानव जाति के दृष्टिकोण को हमेशा के लिए बदल देना।

टाइटन सौर मंडल के सबसे आकर्षक और रहस्यमय पिंडों में से एक है: एक विशाल चंद्रमा जो घने धुंधले वातावरण से ढका हुआ है, जिसकी सतह पर रेत के टीले, नदियाँ और हाइड्रोकार्बन के सागर हैं, और इसके बहुत नीचे पानी और अमोनिया का एक विशाल महासागर है। हम अभी तक इसकी जटिल रसायन शास्त्र (या जैव रसायन शास्त्र?) का मानचित्रण नहीं कर पाए हैं और इसके इतिहास के बारे में भी नहीं जान पाए हैं। शनि के आसपास के मानकों के अनुसार, इसमें अभी भी इतनी अधिक मात्रा में मीथेन कैसे मौजूद है जो इसे "गर्म" बनाती है? इसका आंतरिक महासागर कितना गहरा है, और क्या यह सतह से किसी सार्थक तरीके से जुड़ा हुआ है? क्या यहाँ सक्रिय बर्फ के ज्वालामुखी हैं? सबसे बड़ा मीथेन सागर, क्रैकन मारे, कितनी गहराई तक फैला हुआ है, और यह किस प्रकार व्यवहार करता है? क्या इसमें जीवित जीव हो सकते हैं?

एक नहीं, बल्कि 'लाइफ बियॉन्ड अस' की दो कहानियाँ टाइटन पर जीवन की संभावना का पता लगाती हैं, प्रत्येक एक अलग कोण से - और फिर भी यह चंद्रमा रोमांचक कहानियों और बेतुके, लेकिन वैज्ञानिक रूप से संभावित रूप से प्रशंसनीय, अटकलों के लिए और भी बहुत सारे अवसर प्रदान करेगा।

कैसिनी ऑर्बिटर ने शनि के छोटे से चंद्रमा एन्सेलेडस का भी अन्वेषण किया और उसकी बर्फीली परत के नीचे से फूटते गीजरों की तस्वीरें लीं। अब हम जानते हैं कि एन्सेलेडस, हालांकि लगभग 500 किलोमीटर चौड़ा है (विश्व मानचित्र पर चेक गणराज्य को ढूंढें और पश्चिम से पूर्व की ओर उसका आकार देखें - यह इतना छोटा है), इसके भीतर तरल पानी का एक महासागर है और इसमें जीवन के लिए उपयुक्त परिस्थितियाँ मौजूद हैं। क्या वास्तव में वहाँ जीवन है?

भविष्य के अन्वेषण ही इसका उत्तर देंगे। शायद आश्चर्य की बात यह है कि किसी ने भी एन्सेलडस को अपनी कहानी के लिए पृष्ठभूमि के रूप में नहीं चुना, हालांकि मलका ओल्डर की पुस्तक "द डेंजर्स वी चूज़" में हम एक बहुत बड़े और गर्म बाह्य ग्रह पर स्थित जलमयी दुनिया का भ्रमण करते हैं।

लेकिन हर मिशन का अंत एक दिन होता है। कैसिनी का मिशन भी पांच साल पहले समाप्त हो गया: 15 सितंबर, 2017 को, शनि के छल्लों के चारों ओर चक्कर लगाने और वायुमंडल को छूने के महीनों बाद, यह शनि की अथाह गहराइयों में अंतिम गोता लगा गया। एक शानदार खोजकर्ता के लिए यह एक शानदार अंत था।

मिशन समाप्त हो गया है। इसकी विरासत अभी भी जीवित है, क्योंकि नए संदर्भों में विश्लेषण करने के लिए डेटा मौजूद है, जिससे और भी उत्तर मिलेंगे, और कई ऐसे प्रश्न भी हैं जिनके उत्तर अभी तक नहीं मिले हैं। इस तरह के अन्वेषण प्रयास का अर्थ शायद ही कभी "अंतिम बात" कहना होता है; कुछ नीरस पाठ्यपुस्तकों में भले ही कुछ भी लिखा हो, हम अभी भी अध्याय लिख रहे हैं। 'लाइफ बियॉन्ड अस' भविष्य की ओर देख रहा है, यह जानने की कोशिश कर रहा है कि यह हमें कहाँ ले जाएगा।

'लाइफ बियॉन्ड अस' में शामिल कहानियां मूल रूप से कहानियां ही हैं। इनका उद्देश्य मनोरंजन करना, रोमांच पैदा करना, प्रेरणा देना, सोचने पर मजबूर करना, कल्पनाओं में खो जाना और मंत्रमुग्ध कर देना है। साथ ही, ये हमें जीवन के परे के संभावित मार्ग भी दिखाती हैं। कुछ कहानियां वैज्ञानिक खोजों को दर्शाती हैं; वहीं कुछ में प्रतीकात्मक दृष्टिकोण अपनाया गया है। ये कहानियां हमें याद दिलाती हैं कि कल्पना भी विज्ञान का एक अभिन्न अंग है।

प्रत्येक कहानी के साथ एक निबंध भी दिया गया है जो इसके वैज्ञानिक पहलुओं की पड़ताल करता है, चाहे वे अंतरतारकीय बादल हों, गहरा गर्म जीवमंडल हो, जानवरों का संचार हो, बाह्य चंद्रमा हों या ब्लैक होल ग्रह हों। अंत में, यदि आप एक शिक्षक हैं और अपनी कक्षा में 'लाइफ बियॉन्ड अस' से उदाहरणों का उपयोग करना चाहते हैं, तो आप europeanastrobiology.eu/life-beyond-us पर जाकर कार्यों और चर्चा के विषयों से युक्त एक टूलकिट डाउनलोड कर सकते हैं, जिसे हम अपने ज्ञान और समझ में होने वाले बदलावों के अनुसार नियमित रूप से अपडेट करने की योजना बना रहे हैं।

क्योंकि, जैसा कि पहले भी कहा जा चुका है, विज्ञान शायद ही कभी किसी बात पर अंतिम राय रखता है। इसमें हमेशा खोजबीन करने, नई परिकल्पनाएँ बनाने और उनका परीक्षण करने, अनपेक्षित चीज़ों को खोजने और अनसुलझे रहस्यों को भरने की गुंजाइश रहती है।

क्या मंगल ग्रह की उपसतह में गर्म जलतापीय छिद्र मौजूद हैं, जो शायद स्थानीय जीवन के अंतिम आश्रय स्थल के रूप में कार्य करते हों?

क्या शुक्र ग्रह हमेशा से ही एक नरक जैसा, शुष्क और दबाव से भरा ग्रह रहा है?

क्या शनि के महासागर युक्त कुछ चंद्रमा बाकी चंद्रमाओं की तुलना में काफी कम उम्र के हो सकते हैं?

क्या कुइपर बेल्ट के ठंडे और दूरस्थ क्षेत्रों में अभी भी रहने योग्य स्थान हो सकते हैं?
क्या सूर्य के निकटतम पड़ोसी ग्रह, प्रॉक्सिमा सेंटौरी की परिक्रमा करने वाले ग्रहों पर जीवन के लिए अनुकूल परिस्थितियाँ मौजूद हैं?

ये और भी बहुत कुछ—और इन सबको एक ही सवाल के दायरे में समेटा जा सकता है: हम अपने से परे वास्तविक जीवन कहाँ पा सकते हैं?

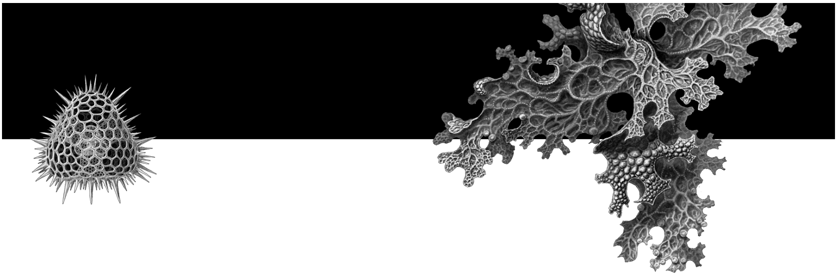
हमें नहीं पता। इस विषय पर हमारे मन में अनेक विचार हैं, विचारों का एक विशाल भंवर सा उमड़ रहा है, कुछ आंकड़े एक ओर इशारा कर रहे हैं तो कुछ दूसरी ओर, कुछ परिणाम एक दिशा में और कुछ दूसरी दिशा में। यह समझना अत्यंत महत्वपूर्ण है कि वैज्ञानिक सहमति में बदलाव आ सकता है। लेकिन यह बदलाव यूं ही मनमर्जी से नहीं होता; यह महज़ मन बदलने से नहीं होता। यह आंकड़ों और उन आंकड़ों के निहितार्थों की हमारी समझ पर आधारित है। आज की दुनिया में, विज्ञान की कार्यप्रणाली को समझना अत्यंत महत्वपूर्ण है; टाइटन के वायुमंडल का विकास भले ही हमारे दैनिक जीवन को प्रभावित न करे, लेकिन अगली महामारी, अगला तूफान या अगला क्षुद्रग्रह का हमला अवश्य करेगा, और ऐसे में विज्ञान की प्रक्रिया की बुनियादी समझ हमारे जीवन को बचाने में सहायक सिद्ध हो सकती है। सामूहिक रूप से, व्यापक समझ, ज्ञान, कल्पनाशीलता और सहानुभूति जीवन बचा सकती हैं।

जब मैं यह लिख रहा हूँ, तब दुनिया मानव अंतरिक्ष उड़ान की 62वीं वर्षगांठ मना रही है। अंतरिक्ष में जा चुके लगभग सभी लोग पृथ्वी को एक संपूर्ण इकाई के रूप में देखते हैं, न कि सीमाओं, राष्ट्रीयताओं, राजनीति या धर्मों से विभाजित दुनिया के रूप में। लेकिन यह एक अनमोल और (कई मायनों में) नाजुक संपूर्ण इकाई है, और हम जैसे सतह पर रहने वाले बहुत से लोग इसकी संपूर्णता को देख भी नहीं पाते, अपने आस-पास के वातावरण के साथ-साथ एक-दूसरे के खिलाफ भी भयंकर युद्ध लड़ रहे हैं।

विज्ञान कथाओं में, हमारे पास ऐसी दुनिया बनाने की शक्ति है जहाँ हिंसा की जीत नहीं हुई है; जहाँ सहानुभूति और तर्क का बोलबाला है; जहाँ आनंदमय जिज्ञासा हमें एक राष्ट्र, एक ग्रह, एक आकाशगंगा के रूप में आगे बढ़ने के लिए प्रेरित करती है।

कोशिश करने में कभी देर नहीं होती।

-जूली नोवाकोवा, प्राग, चेक गणराज्य, 2023



परिचय

स्टीफन बैक्सटर

क्या पृथ्वी के अलावा कहीं और जीवन है?

हम आकाश में वस्तुएँ देखते हैं, तारे और ग्रह; हम चंद्रमा को देखते हैं, जो नंगी आँखों से भी देखने पर एक और पृथ्वी जैसा दिखता है, जिसमें गहरे "समुद्र" और चमकीले "पहाड़" हैं। यदि पृथ्वी पर जीवन है, तो आकाश में क्यों नहीं?

यह प्रश्न शायद उतना ही पुराना है जितना कि मानवजाति, और एक वैज्ञानिक पहेली के रूप में, इस समस्या को संभवतः हजारों साल पहले, प्राचीन यूनानियों के विस्तृत (हालांकि गलत) ब्रह्मांडीय मॉडलों से जुड़ा हुआ कहा जा सकता है।

सत्रहवीं शताब्दी में दूरबीन के विकास से पहले, हम अपने सौर मंडल के ग्रहों के बारे में उतना नहीं जानते थे जितना कि आज हम कई बाह्य ग्रहों के बारे में जानते हैं। लेकिन तब भी गैलीलियो और केप्लर जैसे खगोलविदों को यह संदेह था कि अन्य तारे, अन्य सूर्य, हमारे सूर्य की तरह ही ग्रहों की मेजबानी कर सकते हैं, और इसलिए उनमें जीवन हो सकता है (जैसा कि जोस ए. कैबालेरो ने इस खंड में मैरी रॉबिनेट कोवाल की कहानी "स्टिल एज़ ब्राइट" के साथ अपने निबंध में उल्लेख किया है)।

शुरुआती दूरबीन से खगोल विज्ञान करने वाले खगोलविद सौर ग्रहों की कक्षाओं का

अध्ययन और विश्लेषण करने के अलावा और कुछ खास नहीं कर पाए (हालाँकि इससे जो समझ विकसित हुई, उससे सूर्य-केंद्रित सौर मंडल के कोपरनिकस मॉडल और न्यूटन के गुरुत्वाकर्षण नियम की पुष्टि हुई, जो एक युगांतरकारी उपलब्धि थी)। लेकिन बाद में, अधिक परिष्कृत दूरबीन प्रेक्षणों से अन्य ग्रहों की सतह की बारीकियाँ सामने आने लगीं, चाहे वे वास्तविक हों या केवल कल्पना मात्र, दिखने में पृथ्वी जैसी या उससे भिन्न—शुक्र पर बादलों के समूह, मंगल पर ध्रुवीय बर्फ की चोटियाँ, समुद्र जैसे दिखने वाले क्षेत्र, यहाँ तक कि नहरों में दिखाई देने वाली कलाकृतियाँ भी। लेकिन हमारी कल्पनाएँ अक्सर पृथ्वी तक ही सीमित थीं—हम अपनी दुनिया से बिल्कुल अलग दुनिया की कल्पना नहीं कर पाते थे—इसलिए एच.जी. वेल्स ने अपनी पुस्तक 'द वॉर ऑफ द वर्ल्ड्स' (1897) में मंगल ग्रह से आक्रमण की कल्पना की, जो पृथ्वी के एक छोटे, ठंडे, मरते हुए रूप जैसा था। हमें अंतरिक्ष यान के डेटा की आवश्यकता पड़ी, जो वेल्स के दशकों बाद प्राप्त हुआ, जिससे हमें यह स्वीकार करने के लिए मजबूर होना पड़ा कि हमारे साथी ग्रह कई मायनों में पृथ्वी से बहुत अलग थे। सबसे महत्वपूर्ण बात यह है कि अंतरिक्ष युग के पहले अवलोकनों से ऐसा प्रतीत होता था कि ग्रहों पर जीवन की संभावना न के बराबर या बहुत कम है। लेकिन ये विचार बदल रहे हैं, मंगल ग्रह, शनि के चंद्रमा टाइटन और यहां तक कि झुलसे हुए शुक्र ग्रह के समशीतोष्ण उच्च बादलों में भी जीवन की संभावना के नए दृष्टिकोण सामने आ रहे हैं (जैसा कि इस पुस्तक में बताया गया है)। संभवतः वहां जीवन मौजूद है, भले ही वह हमारे जीवन से बिल्कुल भिन्न हो।

और जैसे-जैसे हमने आकाश का अध्ययन किया, वैसे-वैसे पृथ्वी पर जीवन के बारे में हमारी समझ भी बढ़ने लगी। इस पुस्तक की कुछ सबसे मार्मिक कहानियाँ इस संभावना को छूती हैं कि हमारे परिचित ग्रह के अनछुए वातावरणों में जीवन, यहाँ तक कि बुद्धि भी, छिपी हो सकती है।

इस बीच, गैलीलियो और केप्लर के पुराने सपने—अन्य तारों के चारों ओर चक्कर लगाने वाली अन्य दुनियाओं के सपने—बीसवीं सदी के आरंभिक विज्ञान कथा लेखकों को प्रेरित करते रहे। और यद्यपि वेल्स के मंगल ग्रह जैसे कई काल्पनिक ग्रह कमोबेश पृथ्वी से मिलते-जुलते थे, कुछ अधिक कल्पनाशील स्वप्नद्रष्टाओं ने यह सोचा कि क्या अन्य प्रकार के ग्रह खोजे जाने की प्रतीक्षा कर रहे हो सकते हैं, जो शायद सौर मंडल के ग्रहों से बिल्कुल भिन्न हों।

इस प्रकार यह वास्तविकता में सिद्ध हुआ, उदाहरण के लिए, खोजे गए शुरुआती कई बाह्यग्रह "सुपर-अर्थ" थे, जो पृथ्वी से अधिक द्रव्यमान वाले चट्टानी ग्रह थे - जो सौर मंडल का सबसे बड़ा चट्टानी ग्रह है - लेकिन बृहस्पति, शनि, यूरेनस और नेपच्यून जैसे बर्फ और गैस से बने विशाल ग्रहों से कम द्रव्यमान वाले थे। लेकिन पहले सुपर-अर्थ की खोज के समय तक, विज्ञान कथा लेखक दशकों से ऐसे ग्रहों की कल्पना और खोज कर रहे थे।

शुरुआती और व्यापक रूप से ज्ञात काल्पनिक महा-पृथ्वी ग्रहों में से एक क्रिप्टन था, जो कॉमिक बुक के नायक सुपरमैन का गृह ग्रह था। सुपरमैन की रचना 1938 में हुई थी, ऐसे ग्रहों की खोज से दशकों पहले। क्रिप्टन एक विशाल चट्टानी ग्रह था जिसमें भारी गुरुत्वाकर्षण था, जो महा-पृथ्वी की मूलभूत विशेषताएँ हैं। और, इस मिथक में एक और अनोखा तत्व जोड़ने के लिए, क्रिप्टन एक अलग तारे का ग्रह था। लाल सूर्य, राव, को कभी-कभी एक विशाल तारा, और कभी-कभी एक बौना तारा बताया जाता था, जो हमारे चमकीले सूर्य की तुलना में लाल बौने तारे प्रॉक्सिमा सेंटौरी (निकटतम तारा) जैसा अधिक था। क्रिप्टन के निवासी मानवाकार थे, जो उस समय की काल्पनिक कहानियों में एक मानक धारणा थी। लेकिन जब सुपरमैन को शिशु अवस्था में पृथ्वी पर भेजा गया, तो हमारे सूर्य के प्रकाश की चमक और कम गुरुत्वाकर्षण ने उसकी महाशक्तियों को प्रकट होने में सक्षम बनाया।

एक कहानीकार का प्राथमिक कर्तव्य मनोरंजन करना होता है, और सुपरमैन और उसके विशाल ब्रह्मांड के रचनाकारों ने लेखन के समय तक अस्सी वर्षों से अधिक समय से इस कर्तव्य को बखूबी निभाया है। लेकिन इस प्रक्रिया में, और यह मानते हुए कि वह सारी सुपर-बायोलॉजी बहुत विश्वसनीय नहीं है, कम से कम गुणात्मक रूप से इस मिथक ने व्यापक पाठक वर्ग को - बाह्य ग्रहों की खोज से बहुत पहले - यह आभास कराया कि न केवल अन्य पृथ्वी और अन्य सूर्य हैं, बल्कि हमारे आरामदायक पड़ोस से बिल्कुल अलग रहने योग्य दुनिया और जीवन देने वाले तारे भी हैं: अन्य क्रिप्टन, अन्य राव, जो अन्य प्रकार के जीवन को आकार दे रहे हैं।

बाद में लोकप्रिय कहानियों ने एक नया मोड़ दिया, जब दूसरे जीवन की खोज के लिए जहाज़ भेजने का विचार पनपा: "अजीबोगरीब नई दुनियाओं की खोज करना, नए जीवन और नई सभ्यताओं की तलाश करना..." स्टार ट्रेक (1966 से आगे) में कैप्टन कर्क और उनके दल भारी हथियारों से लैस बाह्य जीवविज्ञानी थे, जो एक ऐसे ब्रह्मांड

की खोज कर रहे थे जिसे अब तक जीवन से भरपूर मान लिया गया था। कर्क के मिशन स्टेटमेंट के प्रति वफादार रहते हुए, हर सच्चा ट्रेकी दिल से एक बाह्य जीवविज्ञानी है—और इस खंड की कुछ कहानियाँ, जो कमोबेश वैज्ञानिक अंतरतारकीय अन्वेषण और खोज से संबंधित हैं, उस प्रसिद्ध खोज की प्रतिध्वनि करती हैं।

हालांकि, स्टार ट्रेक में, और दृश्य मीडिया में अन्य जगहों पर भी—और सौर मंडल के ग्रहों की खोज के पहले परिणामों के बाद भी—कई काल्पनिक ग्रहों का चित्रण पृथ्वी जैसा ही रहा। यह शायद विशेष प्रभावों की शुरुआती तकनीक और बजट की कमी का नतीजा था। इसलिए, एंटरप्राइज के दल द्वारा देखे गए अधिकांश ग्रह, जैसे स्पॉक का वल्कन, पृथ्वी जैसे ही थे (वास्तव में कैलिफ़ोर्निया जैसे, क्योंकि शो वहीं फिल्माया गया था), जिनमें कमोबेश मानव जैसे निवासी थे।

विज्ञान कथा साहित्य, हालांकि, असीमित विशेष प्रभाव बजट के साथ, अन्वेषण के लिए गुंजाइश रखता था और अधिक साहसिक हो सकता था। फ्रैंक हर्बर्ट के उपन्यास ड्यून (1965, नवीनतम फिल्म 2021) ने पानी की कमी वाले ग्रह अर्राकिस पर एक विचित्र उप-रेत मूल पारिस्थितिकी की झलक दिखाई। ब्रायन एल्डिस का हेलिकोनिया (1982) एक दोहरे तारे का ग्रह था, जैसे स्टार वार्स (1977) में टैटूइन (और 2011 में, प्रशंसकों की अत्यधिक खुशी के लिए, केप्लर 16-बी तारे की परिक्रमा करते हुए एक "वास्तविक" टैटूइन एक्सोप्लैनेट पाया गया)। एल्डिस ने विकासवादी जीवविज्ञानी जैक कोहेन के परामर्श से, हेलिकोनिया के लिए एक जटिल पारिस्थितिकी की रचना की, जो दोहरे कक्षीय चक्र पर आधारित थी, ग्रह के घूर्णन के "लघु वर्ष" और तारकीय कक्षाओं के "दीर्घ वर्ष", ताकि दो पूरक जीवमंडल बारी-बारी से उभरें और लुप्त हो जाएं।

कुछ कल्पनाएँ अत्यंत ही कल्पनाशील हो सकती हैं। रॉबर्ट फॉरवर्ड की कृति 'ड्रैगन का अंडा' (1980) में एक न्यूट्रॉन तारे की सतह पर जीवन रूपों को दर्शाया गया है। क्यों नहीं? शायद जहाँ भी ऊर्जा प्रवाहित होती है, जीवन पनप सकता है और विकसित हो सकता है।

इस बीच, 2000 के दशक से, जैसे-जैसे बाह्य ग्रहों का विज्ञान परिपक्व हुआ है, इसका प्रभाव कथा साहित्य पर भी पड़ा है, क्योंकि लेखकों ने इन नवपरिभाषित ग्रहों और वास्तव में जीवन के नए स्वरूपों की संभावनाओं का पता लगाना शुरू कर दिया

है। इसी प्रकार, मेरा उपन्यास प्रोक्सीमा (2013) लाल बौने तारे प्रोक्सीमा सेंटौरी के एक रहने योग्य ग्रह के उपनिवेशीकरण के बारे में है। एक और क्रिप्टन, एक और राव —लेकिन 1938 के बाद से वैज्ञानिक समझ में काफी प्रगति हुई है।

दरअसल, इस तारामंडल का काल्पनिक कहानियों में खूब वर्णन किया गया है। मरे लेनस्टर की रचना "प्रोक्सिमा सेंटौरी" (1935) में संभवतः प्रोक्सिमा की पहली काल्पनिक यात्रा का वर्णन है, जिसका कारण बेहद महत्वपूर्ण है: यह "मानव सौर मंडल के सबसे निकट स्थित स्थिर तारा" है। आशावान दल का सामना तुरंत शत्रुतापूर्ण "सेंटौरियन" से होता है, जो शाकाहारी जीव हैं और मानव मांस खाते हैं। वे पृथ्वी पर ईर्ष्यालु निगाहें गड़ाए रहते हैं, क्योंकि पृथ्वी उनका निकटतम लक्ष्य है। हाल ही में 2009 में प्रसारित डॉक्टर हू के विशेष एपिसोड "द वाटर्स ऑफ मार्स" में भी, प्रकाश की गति से तेज यात्रा विकसित होने पर, प्रोक्सिमा एक बार फिर मानव जाति का पहला गंतव्य होता है।

और व्यापक अंतरतारकीय उपनिवेशीकरण की गाथाओं में, सूर्य से प्रोक्सिमा की सापेक्षिक निकटता इसे प्रारंभिक पृथ्वी उपनिवेश के लिए एक संभावित उम्मीदवार बनाती है। इस प्रकार बैबिलोन 5 में, प्रोक्सिमा III (प्रोक्सिमा का तीसरा ग्रह) बाईसवीं शताब्दी में एक औद्योगिक उपनिवेश का स्थल था; तेईसवीं शताब्दी तक यह पृथ्वी गठबंधन से अलग हो गया था। वहीं, स्टार ट्रेक ब्रह्मांड में, चौबीसवीं शताब्दी तक प्रोक्सिमा प्रणाली स्टारफ्लीट के रखरखाव यार्ड का घर बन गई थी।

आज हम लाल बौने तारों के ग्रहों पर जीवन की चुनौतियों के बारे में अधिक समझते हैं। यदि किसी ग्रह को तरल जल के लिए पर्याप्त गर्म होना है, तो उसे अपने तारे के इतने करीब होना चाहिए - खतरनाक रूप से करीब - कि ग्रह ज्वारीय रूप से अवरुद्ध हो जाए, यानी उसका एक सिरा स्थायी रूप से तारे की ओर रहे, और इस प्रकार उसे तापमान की चरम सीमाओं का सामना करना पड़ेगा, एक तरफ हमेशा गर्म और दूसरी तरफ हमेशा ठंडा।

लेकिन फिर भी, ऐसे ग्रह पर जीवन की संभावनाओं को लेकर आशावाद की गुंजाइश हो सकती है (जैसा कि उदाहरण के लिए जिल टार्टर एट अल के एक समीक्षा पत्र में चर्चा की गई है: "एम ड्वार्फ तारों के आसपास ग्रहों की रहने योग्यता का पुनर्मूल्यांकन," जे. टार्टर एट अल, एस्ट्रोबायोलॉजी, खंड 7, पृष्ठ 30-65, 2007)। संभवतः हवा की एक पतली परत भी ऐसे ग्रह के चारों ओर ऊष्मा का परिवहन कर

सकती है। और जहां तक बहुत निकट स्थित तारे की बात है, एक वायुमंडल और चुंबकीय क्षेत्र सतह को तारकीय ज्वालाओं और पराबैंगनी और एक्स-रे के उच्च प्रवाह से बचा सकते हैं। संक्षेप में, लाल बौने ग्रहों पर जीवन की कहानियों के लिए अभी भी पर्याप्त गुंजाइश हो सकती है (जैसा कि इस खंड में टेसा फिशर द्वारा खोजा गया है)।

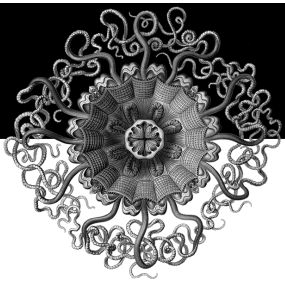
जहां तक मेरे उपन्यास की बात है, मेरी किताब प्रकाशित होने के कुछ ही वर्षों बाद, संभवतः रहने योग्य प्रोक्सिमा ग्रह की खोज हुई, ठीक उसी जगह पर जहां मैंने अपने काल्पनिक पेर अरडुआ को रखा था। औपचारिक रूप से प्रोक्सिमा-बी के नाम से जाना जाने वाला यह नया ग्रह लंदन के क्वीन मैरी विश्वविद्यालय की एक टीम द्वारा खोजा गया था। टीम के नेता डॉ. गुइलेम एंगलाडा-एस्कुडे ने मुझे परिणामों की सार्वजनिक प्रस्तुति में भाग लेने के लिए आमंत्रित किया और यह भी कहा कि मेरे खगोलीय, जलवायु संबंधी और जैविक अनुमान पूरी तरह से गलत नहीं थे।

लेकिन इस खोज का असली रोमांच यह था कि चूंकि लाल बौने तारे सबसे अधिक संख्या में हैं, और सूर्य से कहीं अधिक लंबे समय तक जीवित रहते हैं, और यदि वे जीवन-युक्त ग्रहों की मेजबानी कर सकते हैं (हालांकि यह अभी भी एक बड़ा "यदि" है), तो अचानक आकाशगंगा कहीं अधिक रहने योग्य प्रतीत होती है। वास्तव में, यदि हमने निकटतम तारे के रहने योग्य क्षेत्र में परिक्रमा करने वाला पृथ्वी जैसा ग्रह खोज लिया है, तो ऐसे ग्रह हर जगह होने चाहिए।

आज, जैसे-जैसे बाह्य ग्रहों पर (संभावित) जीवन के बारे में हमारी समझ विकसित हो रही है, विज्ञान और विज्ञान कथा उनके अन्वेषण में साथ-साथ चल रहे हैं, जैसा कि इस सामयिक संग्रह में दिखाया गया है। यहाँ विभिन्न प्रकार के बाह्य ग्रहों के नए काल्पनिक चित्रण प्रस्तुत किए गए हैं, जो इस क्षेत्र के शोधकर्ताओं के वैज्ञानिक इनपुट द्वारा समर्थित हैं और जिन्हें प्रखर कल्पना से जीवंत बनाया गया है।

इन अटकलों का आनंद लें—हमेशा याद रखें कि भविष्य में हमें जो कुछ भी देखने को मिलेगा, वह संभवतः और भी अधिक अद्भुत होगा।

—स्टीफन बैक्सटर, 2023



मंगल ग्रह पर हेमलॉक

एरिक चोई

सुकरात मिशन संचालन केंद्र
एस्पेन हिल, मैरीलैंड
ईडीएल (प्रवेश, अवरोहण और लैंडिंग) शुरू होने में 7 घंटे और 36 मिनट का समय है।

तो, बात यहाँ तक आ गई। टेड बेरेंसन के पेशेवर जीवन का सबसे कठिन दिन।

हेडसेट पहने इंजीनियरों की कतारें अपने मॉनिटरों को टकटकी लगाए देख रही थीं, कंसोल के ऊपर लगे प्लेकार्ड उनके कार्यों को दर्शा रहे थे। एक बड़ी स्क्रीन पर मंगल ग्रह की ओर बढ़ते SOCRATES लैंडर का मार्ग प्रदर्शित हो रहा था। कमरा विचित्र रूप से शांत था।

बेरेनसन के फोन में कंपन हुई।

एमिली की हालत में कोई बदलाव नहीं आया है, उसके पति के संदेश में लिखा था। लव यू।

उसने फोन नीचे रखा और पसीने से भीगी हथेलियों को अपनी पतलून पर पोंछा। बेरेंसन मिशन ऑपरेशंस मैनेजर (एमओएम) थी। मातृत्व से मिलता-जुलता यह संक्षिप्त नाम व्यंग्यात्मक था, क्योंकि SOCRATES पर एक जहर की गोली थी—एक कमांड लोड जो लैंडर को उसके निर्धारित गंतव्य सिनाई प्लानम से भटकाकर मंगल ग्रह के वायुमंडल से बाहर गहरे अंतरिक्ष में ठंडी मौत की ओर धकेल देगा।

"आपको यहां रहने की जरूरत नहीं है," SOCRATES मिशन की प्रमुख शोधकर्ता डॉ. एना एस्पार्ज़ा ने कहा। उनकी आंखों के नीचे के काले घेरे इस बात की गवाही दे रहे थे कि उन्होंने एक ऐसे मिशन को पूरा करने में कितने साल लगा दिए थे जो शायद असफल होने वाला था।

“हां, मैं करता हूँ।” बेरेंसन के चेहरे के भावों की गंभीरता देखकर एस्पार्ज़ा हैरान रह गया। “बिल अस्पताल में है। मैं वहाँ कुछ नहीं कर सकता। मुझे यहाँ रहना होगा।”

एस्पार्ज़ा ने सिर हिलाया। उसने स्क्रीन के ऊपर लगी यूटीसी घड़ी पर नज़र डाली। "एओएस में सत्ताईस मिनट बचे हैं," उसने कहा, सिग्नल प्राप्त होने में, यानी उस समय जब ऑस्ट्रेलिया के डोंगारा स्थित ग्राउंड स्टेशन आखिरी बार एसोक्रेट्स से संपर्क स्थापित करेगा। "हमें अभी फैसला लेना होगा। आखिर उन्हें इतनी देर क्यों लग रही है?"

बेरेंसन के फोन में फिर से कंपन हुई। इस बार संदेश पास के वाशिंगटन डीसी में नासा मुख्यालय में ग्रह संरक्षण अधिकारी डॉ. जेनेट ट्रिन्ह का था।

उसने कहा, हार मत मानो। उम्मीद मत छोड़ो। यह अभी खत्म नहीं हुआ है।

लॉन्च से 1 दिन पहले (9 महीने पहले)

सीडरहर्स्ट लॉज में जाना किसी अंतरिक्ष यान के एयरलॉक में प्रवेश करने जैसा था। बेरेन्सन को पहले बाहरी दरवाज़ा बंद करके ताला लगाना पड़ता था, फिर किसी केयरगिवर को बुलाकर अंदर का दरवाज़ा खुलवाना पड़ता था। यह व्यवस्था इसलिए ज़रूरी थी ताकि निवासी बाहर न भटकें।

मैरीलैंड में सीडरहर्स्ट सबसे बेहतरीन मनोभ्रंश देखभाल केंद्रों में से एक था, जिसका अर्थ है कि यह सबसे महंगे केंद्रों में से भी एक था। अपने युवावस्था में, इसके निवासी संभवतः सफल पेशेवर रहे होंगे—इंजीनियर, डॉक्टर, वकील, बैंकर।

लेकिन 1970 के दशक में मंगल ग्रह पर जीवन की खोज करने का दावा केवल टेड बेरेंसन के पिता ही कर सकते थे। शायद।

“हैलो, टाटेह। मैं थियोडोर हूँ।”

“मुझे पता है!” आइजैक बेरेंसन बिस्तर पर उठते हुए बोला। “एवलिन कैसी है?”

“एमिली ठीक है,” उन्होंने विषय बदलते हुए धीरे से कहा। “सुकरात मंगल ग्रह की यात्रा पर है। अब से एक साल से भी कम समय में... तुम्हें पता चल जाएगा, तात्तेह। तुम्हें जवाब मिल जाएगा।”

उसके पिता असमंजस में दिखे। "किस बात का जवाब?"

युवा पोस्टडॉक्टरल शोधकर्ता के रूप में, इसहाक बेरेंसन ने गिल्बर्ट लेविन और पेट्रीसिया एन स्ट्रैट के साथ नासा के वाइकिंग लैंडर्स पर लेबल्ड रिलीज़ प्रयोग में काम किया था, जो 1976 में मंगल ग्रह पर उतरे थे। एलआर प्रयोग में, रेडियोधर्मी कार्बन-14 से टैग किए गए एक जलीय पोषक तत्व को मंगल ग्रह की मिट्टी के नमूने में मिलाया गया था। यदि जीवन मौजूद होता, तो सूक्ष्मजीवों द्वारा पोषक तत्व के चयापचय के दौरान रेडियोधर्मी कार्बन डाइऑक्साइड उत्सर्जित होती।

ठीक यही घटना वाइकिंगों के दोनों आगमन स्थलों पर हुई, जो एक दूसरे से छह हजार किलोमीटर से अधिक की दूरी पर स्थित थे।

लेकिन एलआर प्रयोग के परिणामों पर संदेह जताया गया क्योंकि वाइकिंग पर लगे गैस क्रोमैटोग्राफ मास स्पेक्ट्रोमीटर ने मिट्टी में कार्बनिक अणुओं का पता नहीं लगाया। कार्बनिक पदार्थों की अनुपस्थिति में, अधिकांश वैज्ञानिकों ने कार्बन डाइऑक्साइड उत्सर्जन का कारण एक अकार्बनिक भू-रासायनिक प्रतिक्रिया को माना।

तीस साल से भी अधिक समय बाद, फीनिक्स नामक नासा के एक अन्य मंगल लैंडर ने मंगल की मिट्टी में परक्लोरेट की खोज की, इस खोज ने इसहाक बेरेंसन और एना एस्पार्ज़ा जैसे मंगल लैंडर के समर्थकों को नई उम्मीद दी। वाइकिंग के मास स्पेक्ट्रोमीटर ने अपने नमूनों को बहुत उच्च तापमान पर गर्म किया था, और परक्लोरेट की उपस्थिति में कार्बनिक अणुओं को गर्म करने से वे नष्ट हो गए।

"क्या आप लॉन्च की रिकॉर्डिंग देखना चाहेंगे?"

मुझे लगता है कि मैं खाना खाना ज्यादा पसंद करूंगा।

टेड ने अपने फोन को बिस्तर के नीचे रखे टीवी पर सेट किया और वीडियो चलाने लगा, जबकि उसके पिता ग्रैनोला बार खा रहे थे। रॉकेट पर शिन शिजिये कॉर्पोरेशन का अर्धचंद्राकार लोगो बना हुआ था, जो SOCRATES मिशन का प्रायोजक था। रॉकेट लॉन्च पैड से ऊपर उठा और आसमान में उड़ गया, रात दिन में बदल गई।

SOCRATES का एकमात्र उद्देश्य वाइकिंग प्रयोगों की अस्पष्टता को दूर करना था। कैमरे के अलावा, इसका एकमात्र वैज्ञानिक उपकरण लेबल्ड रिलीज़ II प्रयोग था।

मैरीलैंड विश्वविद्यालय में एस्पाज़ा और उनकी टीम द्वारा विकसित, LR-2 में विपरीत काइरालिटी वाले कार्बन-14 टैग किए गए पोषक विलयनों की एक जोड़ी का उपयोग किया जाएगा, जिसमें एक में बाएँ हाथ के अणु होंगे और दूसरे में दाएँ हाथ के। मंगल ग्रह के सूक्ष्मजीव केवल एक विलयन का चयापचय करके कार्बन डाइऑक्साइड उत्पन्न कर सकेंगे, जबकि गैर-जैविक प्रक्रियाओं से दोनों ही मामलों में गैस उत्पन्न होगी। SOCRATES में पाँच मीटर की गहराई से नमूने प्राप्त करने के लिए एक ड्रिल भी लगी थी, जहाँ सूक्ष्मजीव सौर पराबैंगनी विकिरण से सुरक्षित रहेंगे।

"Tatteh?"

उसके पिता सो रहे थे।

बेरेन्सन ने स्क्रीन बंद कर दी, बिस्तर के पिछले हिस्से को नीचे किया, और ग्रेनोला बार के बचे हुए टुकड़ों को उठाकर धीरे से कंबल को अपने पिता की ठोड़ी के नीचे रख दिया।

मध्य-अटलांटिक क्षेत्रीय अंतरिक्ष बंदरगाह
वॉलॉप्स द्वीप, वर्जीनिया
लॉन्च के बाद 2 सप्ताह

सारी परेशानी एक कॉटन स्वैब से शुरू हुई।

वह क्लीन रूम, जिसमें SOCRATES का प्री-लॉन्च इंटीग्रेशन और परीक्षण हुआ था, अब खाली था, मानो किसी सभागार में ऑर्केस्ट्रा न हो। पंखों की सरसराहट से सन्नाटा टूट रहा था, जो HEPA फिल्टरों से हवा खींच रहे थे और हवा के प्रति घन फुट में आधे माइक्रोन से बड़े दस हजार से अधिक कणों को न होने देने का स्वच्छता स्तर बनाए रख रहे थे।

पूरे शरीर को ढकने वाले सफेद गाउन पहने तकनीशियन ने एक रुई के फाहे को फॉस्फेट-बफर्ड खारे घोल से गीला किया और उसे जमीन पर लगे एक उपकरण पर पोंछा, फिर फाहे की डंडी को एक रोगाणु रहित ट्यूब के अंदर तोड़कर उसे बंद कर दिया। इसके बाद नमूने को अगर प्लेट पर फैलाकर कल्चर किया गया।

कुछ दिनों बाद, तकनीशियन ने माइक्रोस्कोप में देखा। चमकदार हल्के लाल रंग के

कण, छोटी-छोटी गुलाबी आँखों की तरह, उसे घूर रहे थे।

नासा मुख्यालय, मैरी डब्ल्यू जैक्सन बिल्डिंग
वाशिंगटन डीसी
ईडीएल (प्रवेश, अवरोहण और लैंडिंग) शुरू होने में 22 सप्ताह का समय लगता है।

हालांकि यह एक निजी मिशन था, फिर भी SOCRATES टीम और NASA के बीच नियमित संपर्क बना रहा था। लेकिन यह पहली बार था जब बेरेंसन, एस्पार्ज़ा और मुख्य अभियंता वैली सू ने अंतरिक्ष एजेंसी के वरिष्ठ अधिकारियों से व्यक्तिगत रूप से मुलाकात की थी।
“आने के लिए धन्यवाद,” जेनेट ट्रिन्ह ने अपने चश्मे को नाक पर ठीक करते हुए कहा। नासा की ग्रह सुरक्षा अधिकारी के रूप में, वह 1967 की बाह्य अंतरिक्ष संधि के अनुच्छेद IX का अनुपालन सुनिश्चित करने के लिए ज़िम्मेदार थीं, जिसके अनुसार मिशनों को हानिकारक स्थलीय पदार्थों द्वारा खगोलीय पिंडों के अग्र भाग के संदूषण और खतरनाक बाह्य अंतरिक्षीय पदार्थों द्वारा पृथ्वी के पश्च भाग के संदूषण से बचना आवश्यक है। पार्टियों में उनका पदनाम हमेशा ध्यान आकर्षित करता था। उनकी मुलाकात अपने प्रेमी से भी इसी तरह हुई थी, जब उसने उन्हें रे-बैन का चश्मा उपहार में दिया था ताकि वह 'मैन इन ब्लैक' जैसी दिख सकें।
"क्या बायोएसे के परिणाम की पुष्टि हो गई है?" एस्पार्ज़ा ने पूछा, उसकी उंगलियां घबराकर पॉलिश की हुई कॉन्फ्रेंस टेबल पर एक पैटर्न बना रही थीं।
“मुझे लगता है ऐसा ही है।” ट्रिन्ह ने लाल रंग के गोल धब्बों के समूह वाली एक ऑप्टिकल माइक्रोस्कोप छवि दिखाई। “ह्यूस्टन विश्वविद्यालय की एक टीम ने आगे की जांच की। उन्हें यह हर जगह मिला—फर्श पर, दीवारों पर, जमीन को सहारा देने वाले उपकरणों पर, यहां तक कि एक फेंके हुए दस्ताने पर भी।”
“तो, क्लीन रूम साफ नहीं था।” वॉली सू खिलखिलाकर हँसा। “शायद हम इसे क्लीन रूम नहीं, बल्कि एनसीआर कहेंगे!”
ट्रिन्ह ने सू को अजीब नज़रों से देखा। "अच्छा, उम... मुझे इसमें एक विडंबना ज़रूर नज़र आती है। इन सुविधाओं में अपनाई जाने वाली सख्त सफाई प्रक्रियाएं,

विकासवादी चयन के लिए महत्वपूर्ण कारक बनती हैं, जिससे सूक्ष्मजीवों को, हम कह सकते हैं, कहीं अधिक मजबूत बनने में मदद मिलती है।"
"इसका पता पहले क्यों नहीं चला?" बेरेनसन ने पूछा।
“वर्तमान ग्रह संरक्षण प्रक्रियाओं की एक खामी है,” ट्रिन्ह ने समझाया। “जैविक भार का मात्रात्मक निर्धारण हमेशा संवर्धित जीवाणु बीजाणुओं की संख्या पर आधारित रहा है। समस्या यह है कि यह जीव बीजाणु उत्पन्न नहीं करता है।”
“लेकिन इसका मतलब यह नहीं है कि SOCRATES दूषित है,” सू ने कहा। “हमने श्रेणी IVa मंगल मिशनों के लिए NASA PP दिशानिर्देशों का पालन किया है।”
“आपका मतलब श्रेणी IVc से है?” ट्रिन्ह ने धीरे से कहा। श्रेणी IVc उन मिशनों के लिए सबसे सख्त स्तर था जो विशेष क्षेत्रों में उतरते हैं जहाँ मंगल ग्रह पर जीवन की उच्च संभावना होती है या जहाँ स्थलीय जीव गलती से प्रवेश करने पर प्रजनन कर सकते हैं।
“ओह, हाँ!” सू ने घबराकर हँसते हुए कहा। “फोर-सी, फोर-सी!”
नासा के ग्रह विज्ञान प्रभाग के उप निदेशक चार्ली केंडल ने गुर्राते हुए कहा, "मुझे पूरी उम्मीद है, खासकर जिस दिशा में आप जा रहे हैं उसे देखते हुए।"
SOCRATES मिसाइल का लैंडिंग स्थल ह्यूजेन्स क्रेटर से कुछ सौ किलोमीटर उत्तर-पश्चिम में स्थित टेरा सबाए में था। इसका चयन कक्षीय प्रेक्षणों के आधार पर किया गया था, जिनसे मीथेन उत्सर्जन और सतह के निकट जल बर्फ की उपस्थिति का संकेत मिला था, साथ ही साथ बहते तरल द्वारा अपरदन का सुझाव देने वाली नालियों जैसी भूवैज्ञानिक संरचनाओं की उपस्थिति भी थी - जो एक विशेष क्षेत्र की सटीक परिभाषा है।
“हमने श्रेणी IVc के मानकों का पालन किया,” एस्पाज़ा ने सू की ओर देखते हुए पुष्टि की। “सभी घटकों को आइसोप्रोपेनॉल से साफ किया गया और फिर असेंबली के अगले चरण से पहले उन्हें स्टेराइल बैग में पैक किया गया। LR-2 पेलोड और ड्रिलिंग तंत्र को एक घंटे के लिए एक सौ पच्चीस डिग्री सेल्सियस पर शुष्क ताप नसबंदी प्रक्रिया से गुजारा गया।”
ट्रिन्ह ने कहा, "गर्मी से कीटाणुशोधन शायद कारगर रहा होगा, लेकिन ह्यूस्टन विश्वविद्यालय की टीम ने पाया कि वह जीव न केवल जीवित रहा, बल्कि वास्तव में क्लीनोल 30 और आइसोप्रोपिल अल्कोहल सहित अधिकांश सफाई एजेंटों को

विघटित और पचा भी रहा था। और स्थिति और भी खराब है।"
"और भी बुरा?" बेरेनसन ने कहा।
ट्रिन्ह ने सिर हिलाया। "जीन अनुक्रमण पर आधारित फाइलोजेनेटिक विश्लेषण से पता चलता है कि यह जीव डीनोकोकस जीनस का एक नया स्ट्रेन है, जो आयनीकरण विकिरण, यूवी प्रकाश और लंबे समय तक शुष्कता के प्रति अत्यधिक प्रतिरोधी होने के लिए जाना जाता है।"
"हम अभी भी मार्शल से यूवी परीक्षण और ब्रुकहेवन से विकिरण परीक्षण के परिणामों की प्रतीक्षा कर रहे हैं," केंडल ने कहा। "इस बीच, आप लोगों को बहुत सावधानी से विचार करना होगा कि क्या SOCRATES को मंगल ग्रह पर उतरना चाहिए या नहीं।"

सुकरात मिशन संचालन केंद्र
ईडीएल माइनस 18 सप्ताह

टेड बेरेंसन और वैली सू तब तक देखते रहे जब तक एना एस्पाज़ा ने कागजों का एक ढेर अपनी पहले से ही अव्यवस्थित मेज पर नहीं फेंक दिया।
"हमें विकिरण और यूवी परीक्षण के परिणाम मिल गए हैं," एस्पाज़ा ने कहा। उनकी आँखें लाल थीं और उनकी मेज के बगल में रखा कूड़ेदान इस्तेमाल किए हुए कॉफी कपों से भरा हुआ था।
"चलिए सुनते हैं," बेरेनसन ने कहा।
एस्पाज़ा ने कहा, "जीव ने आयनकारी विकिरण और पराबैंगनी प्रकाश दोनों के प्रति अत्यधिक प्रतिरोध दिखाया, जिसमें विकिरण डी10 15 किलो ग्रे से अधिक और पराबैंगनी डी10 लगभग 1,800 जूल प्रति वर्ग मीटर था।" डी10 उस स्तर को दर्शाता है जो कम से कम नब्बे प्रतिशत सूक्ष्मजीवों को निष्क्रिय करने के लिए आवश्यक है।
सू ने सीटी बजाई। "वहाँ स्तर इतने ऊंचे हैं कि आसपास के वातावरण में स्व-कीटाणुशोधन का कोई विकल्प नहीं है, न तो अंतरग्रहीय यात्रा के दौरान और न ही मंगल की सतह पर।"
"क्या थर्मल स्टेरिलाइज़ेशन के कोई विकल्प हैं?" बेरेन्सन ने पूछा। "जैसे, गर्मी या

ठंड?”
“ऐसा कुछ भी नहीं जिससे इलेक्ट्रॉनिक्स खराब न हो जाएं,” सू ने जवाब दिया। “विमान प्रणालियों को -40 से -70 डिग्री फ़ारेनहाइट (मेरा मतलब सेल्सियस है) के बीच के तापमान पर चालू रखना आवश्यक है।”
“तो हम क्या कर सकते हैं?” एस्पार्ज़ा ने पूछा।
"शायद हम कुछ न करें...?" सू ने सुझाव दिया। "मुझे नहीं लगता कि दुर्घटनाग्रस्त हुए शुरुआती रूसी अंतरिक्ष यानों को रोगाणुरहित किया गया था, इसलिए हो सकता है कि मंगल ग्रह पहले से ही दूषित हो।"
"मुझे लगता है कि यह इसे देखने का एक व्यावहारिक तरीका है," बेरेंसन ने रूखेपन से कहा।
सू ने आगे कहा, "इसके अलावा, एक निजी मिशन होने के नाते, हम नासा के पीपी दिशानिर्देशों का पालन करने के लिए कभी बाध्य नहीं थे।"
एस्पार्ज़ा का चेहरा गंभीर हो गया। "हमने नासा के ग्रह सुरक्षा दिशानिर्देशों का पालन किया क्योंकि ऐसा करना सही है, और क्योंकि विज्ञान टीम और मैं गलत सकारात्मक परिणामों से बचने में बहुत रुचि रखते हैं।"
“पेलोड और ड्रिलिंग तंत्र दोनों को ऊष्मा द्वारा कीटाणुरहित किया गया था, इसलिए मुझे नहीं लगता कि गलत परिणाम आने का खतरा बढ़ा है,” बेरेन्सन ने कहा। “असल मुद्दा मंगल ग्रह पर होने वाला आगे का संदूषण है। सबसे खराब स्थिति में, हम वहां मौजूद किसी भी स्वदेशी जीव को विस्थापित कर सकते हैं या यहां तक कि मार भी सकते हैं।”
एस्पार्ज़ा ने सिर हिलाया। "आगे संदूषण का जोखिम जैव भार के स्तर और . . . उम, 'सामान्य से हटकर' लैंडिंग की संभावना पर निर्भर करता है।"
“धमाका!” सू ने हैरानी से कहा।
और अंतरिक्ष यान के दूषित हिस्से मंगल ग्रह की सतह या उपसतह के सीधे संपर्क में आ रहे हैं।
“इसलिए, यदि जैव भार अधिक होता है,” बेरेन्सन ने निष्कर्ष निकाला, “तो हमें असामान्य लैंडिंग की संभावना का पुनर्मूल्यांकन करना होगा और उम्मीद करनी होगी कि यह पर्याप्त रूप से कम हो। हमें मोंटे कार्लो विश्लेषण और एफएमईसीए पर फिर से विचार करना होगा।” उन्होंने इस संक्षिप्त नाम को “फू-मीका” उच्चारित किया, जो

विफलता मोड, प्रभाव और गंभीरता विश्लेषण को संदर्भित करता है।
सू ने अपने हाथ मलते हुए कहा, "क्या इसका मतलब ओवरटाइम है?"

ईडीएल माइनस 15 सप्ताह

सात वर्षीय एमिली बेरेंसन मेज पर रखे फूलों के गुलदस्ते से खेल रही थी जबकि उसका दलिया ठंडा हो रहा था।
"नाश्ता खत्म कर लो, बेटा। स्कूल के आखिरी दिन के लिए देर नहीं करनी है।"
"ठीक है पिताजी।"
बेरेंसन के पति रसोई में आए, उनके गले में एक टाई लटकी हुई थी। "क्या आप इसमें मेरी मदद कर सकती हैं?"
"आपको पता है, ऑनलाइन ऐसे वीडियो मौजूद हैं जो आपको यह करना सिखाते हैं।"
बिल ने उसे चूमा। "लेकिन मेरे पास तुम हो।"
“पापा!”
बेरेनसन मुड़ी। "क्या बात है, प्यारी?"
उसने टीवी की ओर इशारा करते हुए कहा, "कोई सुकरात के बारे में बात कर रहा है।"
नाम न छापने की शर्त पर, मामले से परिचित सूत्रों ने सीएनएन को बताया है कि नासा में निजी तौर पर वित्तपोषित सोक्रेट्स मिशन को लेकर गंभीर चिंताएं हैं, जिसे तीन महीने से भी कम समय में मंगल ग्रह पर उतरना है। सूत्रों के अनुसार, सोक्रेट्स लैंडर एक अज्ञात स्थलीय सुपरबग से दूषित हो गया है, जिसे कीटाणुनाशकों से नष्ट नहीं किया जा सकता है और यह विकिरण के उन स्तरों में भी जीवित रह सकता है जो किसी मनुष्य के लिए घातक होंगे। नासा के अधिकारियों और सोक्रेट्स मिशन के पीछे की कंपनी, शिन शिजिये कॉर्पोरेशन के प्रतिनिधियों से टिप्पणी के लिए संपर्क नहीं किया जा सका।

सुकरात मिशन संचालन केंद्र
ईडीएल माइनस 14 सप्ताह और 5 दिन

शिन शिजिये कॉर्पोरेशन के सीईओ लियू डियानरेन ने शारजाह स्थित अपने कार्यालय से वीडियो लिंक के माध्यम से SOCRATES टीम को संबोधित किया।
“यह स्वर्ग की गोद में एक बड़ी छलांग होने वाली थी, लेकिन अब हम उस गोद को कलंकित करने की कगार पर हैं,” लियू ने गंभीर स्वर में कहा। वह लगभग तीस वर्ष के थे, उनके बाल काले और चिकने थे, चेहरा चौकोर और पीला था, और दाढ़ी नुकीली थी। बेरेंसन को लगा कि वह किसी जेम्स बॉन्ड खलनायक की तरह दिखते हैं। “शायद हमें बेहतर किस्मत मिलती अगर हमने अंतरिक्ष यान का नाम कोंग फ़ूज़ी के नाम पर रखा होता, जैसा कि मैं चाहता था!”
बेरेन्सन को पूरा यकीन था कि ऑटो-जनरेटेड सबटाइटल लियू के विचित्र बयानों का सही अनुवाद नहीं कर रहे थे। उन्होंने अपने सहयोगियों से सलाह ली।
“मेरी तरफ मत देखो।” सू ने कंधे उचकाते हुए कहा, “मुझे मंदारिन नहीं आती।”
“अब आपको सूगेलादी का अंत करना होगा और हुओक्सिंग की पवित्रता की रक्षा करनी होगी। शिन शिजिये का सम्मान आपके हाथों में है!”
वह विचित्र एकालाप समाप्त हुआ, और स्क्रीन पर एक नया चेहरा दिखाई दिया।
“तो दोस्तों, ये शीर्ष स्तर की सूचना है,” शिन शिजिये अमेरिका के कानूनी सलाहकार मार्क राइस ने न्यू जर्सी के नेवार्क स्थित कंपनी के अमेरिकी मुख्यालय में कहा। राइस एक लंबे-चौड़े, मिलनसार दिखने वाले व्यक्ति थे, जो किसी के प्यारे चाचा जैसे लगते थे। उनके रूप-रंग के कारण कई लोग उनकी कानूनी कुशलता को कम आंकते थे, जो एक ऐसी गलती थी जिसका उन्हें बाद में पछतावा हुआ।
एस्पार्ज़ा को विश्वास नहीं हो रहा था। “सीएनएन की वह रिपोर्ट अभी मुश्किल से अड़तालीस घंटे पुरानी है, और अब हम यूं ही हार मान लेंगे? मैंने और मेरी टीम ने इस मिशन के लिए अपने जीवन के कई साल समर्पित किए हैं, जो अब तक के सबसे बड़े वैज्ञानिक सवालों में से एक का जवाब दे सकता है।”
“मैं आपकी भावनाओं को समझता हूँ,” राइस ने कहा, “लेकिन सुकरात एक राष्ट्रीय विवाद का विषय बनता जा रहा है। #ProtectMars और #KillSocrates जैसे हैशटैग पहले से ही सोशल मीडिया पर ट्रेंड कर रहे हैं। हमें इस बदनामी की ज़रूरत नहीं है, और संभावित कानूनी विवादों की तो बात ही छोड़ दीजिए।”
लिउ डियानरेन के निवेश से पहले, SOCRATES परियोजना पावरपॉइंट स्लाइड वाले

कुछ स्वप्नद्रष्टाओं के समूह से कुछ अधिक नहीं थी। लिउ ने SOCRATES को साकार किया, लेकिन यह सब विज्ञान के बारे में नहीं था। चीन और संयुक्त राज्य अमेरिका के बीच नए दौर के सुलह-समझौते (जिसे चीनी भाषा में हुआन्हे कहा जाता है) में, लिउ चाहते थे कि SOCRATES अमेरिका के लिए एक भव्य पहल हो, जिसका उद्देश्य अमेरिकी बाजार में प्रवेश करते समय शिन शिजिये की प्रतिष्ठा को बढ़ाना था।

पृथ्वी पर पाए जाने वाले किसी सुपरबग से मंगल ग्रह को दूषित करना व्यावसायिक योजना का हिस्सा नहीं था।

अगले दिन Xīn Shìjiè America ने एक प्रेस विज्ञप्ति जारी कर SOCRATES मिशन को समाप्त करने की अपनी मंशा की घोषणा की। दो दिन बाद, बेरेंसन को एक फोन आया।

ईडीएल माइनस 14 सप्ताह और 2 दिन

"मुझसे मिलने के लिए धन्यवाद," जेनेट ट्रिन्ह ने कहा।

“कोई बात नहीं।” बेरेन्सन नासा के ग्रह संरक्षण अधिकारी के साथ ब्रुकसाइड गार्डन्स के मैदान में एक फव्वारे के सामने बेंच पर बैठे थे। नीले लेडवॉर्ट के फूल गर्मी की हल्की हवा में धीरे-धीरे लहरा रहे थे, जिनमें ताज़ी कटी घास की खुशबू फैली हुई थी। “मैं अक्सर अपनी बेटी एमिली को यहाँ लाता हूँ।”

ट्रिन्ह ने कहा, "फूल बहुत सुंदर हैं।"

“सेराटोस्टिग्मा प्लम्बेजिनोइड्स,” बेरेनसन ने कहा। “ये मैरीलैंड के मूल निवासी नहीं हैं।”

ट्रिन्ह ने अपनी भौंहें ऊपर उठाईं। "तुम्हें पौधों के बारे में बहुत कुछ पता है।"

“मैं वनस्पति विज्ञानी बनना चाहता था, लेकिन मेरे पिताजी को यह मंजूर नहीं था।” बेरेंसन का मूड क्षण भर के लिए उदास हो गया। उनके पिता वनस्पति विज्ञान को “पुरुषों के लिए उपयुक्त नहीं” मानते थे और अपने बेटे को ग्रह विज्ञान में उनके नक्शेकदम पर चलने के लिए प्रोत्साहित करते थे, यह दबाव उनकी मां और बहन की कार दुर्घटना में मृत्यु के बाद और भी बढ़ गया था।

“मैं खुशकिस्मत थी कि मेरे माता-पिता ने हमेशा मेरा साथ दिया,” ट्रिन्ह ने कहा। “मेरी शुरुआती यादों में से एक थी टीवी पर मंगल ग्रह के उल्कापिंड ALH84001 के बारे में देखना, जिसके बारे में माना जाता था कि उसमें जीवाश्म सूक्ष्मजीव थे। फिर मेरे पिताजी मुझे फिल्म 'कॉन्टैक्ट' दिखाने ले गए, और बस, यही मेरी ख्वाहिश थी। मैं हमेशा से एक वैज्ञानिक बनना चाहती थी और हमारे परे जीवन की खोज करना चाहती थी।”

“तुम मुझसे क्यों मिलना चाहते थे?” बेरेन्सन ने पूछा। बच्चों का एक समूह, शायद एमिली की उम्र का, फव्वारे के चारों ओर एक-दूसरे का पीछा कर रहा था। एक पल के लिए, उसे उनकी बेफिक्र हंसी से ईर्ष्या होने लगी।

ट्रिन्ह ने कहा, "क्या आपको यह जानकर आश्चर्य होगा कि ग्रह विज्ञान विभाग में सुकरात के बहुत सारे प्रशंसक हैं?"

“नहीं,” बेरेनसन ने कहा। “SOCRATES की विज्ञान टीम में NASA के वैज्ञानिक भी हैं।”

ट्रिन्ह ने आगे कहा, “यह वाइकिंग मिशन से शुरू हुआ, जिसे नासा ने मंगल ग्रह पर जीवन की खोज करने वाले मिशन के रूप में प्रचारित किया था। लेबल रिलीज़ और जीवन की खोज से जुड़े अन्य प्रयासों के निराशाजनक परिणाम आने के बाद, मंगल ग्रह में लोगों की रुचि कई वर्षों तक खत्म हो गई। तब से, नासा में हम जब भी मंगल मिशनों के बारे में बात करते हैं, तो हम कहते हैं कि हम 'पानी का पीछा कर रहे हैं' या 'जैविक संकेतों की तलाश कर रहे हैं'। यही कारण है कि हममें से बहुत से लोग SOCRATES मिशन को पसंद करते हैं। आपने सीधे-सीधे कहा कि आप मंगल ग्रह पर जीवन की खोज कर रहे हैं, और यही वह बात है जिसकी हममें से बहुत से लोग प्रशंसा करते हैं।”

“आप क्या कहना चाह रहे हैं?” बेरेनसन ने पूछा।

“चलिए, MEPAG की एक आपातकालीन बैठक बुलाते हैं।” ट्रिन्ह ने “मी-पाग” का उच्चारण किया, जो मार्स एक्सप्लोरेशन प्रोग्राम एनालिसिस ग्रुप का संक्षिप्त रूप है। “एस्पार्ज़ा और उनकी वैज्ञानिक टीम को व्यापक समुदाय के साथ इकट्ठा कीजिए। आइए मिलकर विचार करें और देखें कि क्या संभव हो सकता है।”

कैलिफोर्निया प्रौद्योगिकी संस्थान
ईडीएल माइनस 8 सप्ताह

चार दिनों के दौरान, दो दर्जन से अधिक वैज्ञानिक कैहिल खगोल विज्ञान और खगोल भौतिकी भवन के एक सम्मेलन कक्ष में एकत्रित हुए और SOCRATES मिशन को बचाने के विकल्पों पर चर्चा की। विशेष समिति का सह-संचालन एना एस्पार्ज़ा और कोलोराडो विश्वविद्यालय की डॉ. रॉबर्टा होगन ने किया, जो वर्तमान में MEPAG की अध्यक्ष हैं।

जैसे ही कॉन्फ्रेंस रूम के दरवाजे खुले और लोग ब्रेक के लिए बाहर निकलने लगे, बेरेंसन ने अपना फोन अपनी जेब में रख लिया।

"क्या सब कुछ ठीक है?"

"मेरे पिताजी गिर गए हैं," बेरेनसन ने बताया।

“मुझे बहुत खेद है,” एस्पार्ज़ा ने कहा। “शायद आपको नहीं आना चाहिए था।”

“पिताजी की तबीयत काफी समय से ठीक नहीं है। मेरे पति अभी उनके साथ हैं।” बेरेंसन ने आह भरी। “लड़ाई कैसी चल रही है?”

होगन ने कहा, "हमारे पास अब केवल दो संभावित वैकल्पिक लैंडिंग स्थल बचे हैं। यह बताने की जरूरत नहीं है कि इस समय विकल्प बहुत कम हैं।"

टेरा सबाए में मूल लैंडिंग स्थल, जिसे जीवन मिलने की उच्चतम संभावना के आधार पर चुना गया था, के बजाय समिति ने SOCRATES को एक वैकल्पिक स्थल पर भेजने का प्रस्ताव रखा, जिसकी विशेषताएं बिल्कुल विपरीत थीं। इस स्थल पर न तो मीथेन और न ही भूमिगत बर्फ का पता चला था, और यह गुफाओं के प्रवेश द्वार जैसे भूमिगत पहुंच बिंदुओं से सुरक्षित दूरी पर स्थित था। हालांकि, यह सरल प्रतीत होने वाली रणनीति वास्तव में उतनी सरल नहीं थी।

एस्पार्ज़ा ने कहा, "लैंडिंग साइट बदलना पागलपन है। पूरा मिशन टेरा सबाए साइट को ध्यान में रखकर बनाया गया था, और यह मूल वैज्ञानिक उद्देश्यों से पूरी तरह उलट है।"

चुनौती यह थी कि एक ऐसा वैकल्पिक लैंडिंग स्थल खोजा जाए जिसमें खगोल-जैविकीय संभाव्यता कम हो, लेकिन अन्य सभी मामलों में वह मूल स्थल के समान हो। तापीय नियंत्रण और सौर ऊर्जा उत्पादन के लिए यह स्थल समान अक्षांश पर होना चाहिए था, साथ ही उस ऊंचाई पर भी होना चाहिए जिसके लिए लैंडिंग प्रणाली

को डिज़ाइन किया गया था। इसके अलावा, स्थल की पर्याप्त कक्षीय छवियाँ भी उपलब्ध होनी चाहिए थीं ताकि टीम भूभाग का मूल्यांकन कर सके और यह सुनिश्चित कर सके कि लैंडर उस पर उतर सकता है।

होगन ने कहा, "हम इससे बेहतर कुछ नहीं कर सकते।"

“मेरे पिताजी हमेशा मानते थे कि लेबल रिलीज़ मिशन ने वाइकिंग के दोनों लैंडिंग स्थलों पर जीवन की खोज की थी,” बेरेन्सन ने कहा। “अगर मंगल ग्रह पर जीवन है, तो वह हर जगह होगा। इसलिए, हम या तो उसे खोज निकालेंगे... या उसे दूषित कर देंगे।”

होगन ने सिर हिलाया। "इसीलिए हम एक मीटर के नियम पर अडिग हैं।"

समिति की आम सहमति यह थी कि SOCRATES को ड्रिलिंग को सतह के पहले मीटर तक ही सीमित रखने की सिफारिश की जाए, न कि मूल रूप से नियोजित पांच मीटर तक। एस्पार्ज़ा और SOCRATES विज्ञान दल के कुछ सदस्यों ने इसका विरोध किया और तर्क दिया कि ड्रिलिंग प्रणाली स्वच्छ थी क्योंकि इसे ताप द्वारा रोगाणुरहित किया गया था।

“हमें अभी भी मिशन स्तर पर संदूषण की संभावना को दस की घात -3 से कम साबित करना होगा,” एस्पार्ज़ा ने कहा। “हमने क्लीन रूम बायोएसे और नई सतह संचालन अवधारणा को ध्यान में रखते हुए जोखिम कारकों को संशोधित किया है। लेकिन हमें मोंटे कार्लो विश्लेषण को फिर से करना होगा और एफएमईसीए की समीक्षा करनी होगी।”

"वॉली सू अभी भी उस पर काम कर रहे हैं," बेरेनसन ने कहा।

“दो महीने से ज़्यादा हो गए!” एस्पार्ज़ा ने हैरानी से कहा। “उस आदमी को इतनी देर क्यों लग रही है?”

शिन शिजी अमेरिका का मुख्यालय

नेवार्क, न्यू जर्सी

ईडीएल माइनस 7 सप्ताह और 2 दिन

सम्मेलन कक्ष एक बहुमंजिला कार्यालय भवन की सबसे ऊपरी मंजिल पर था,

जिसकी एक दीवार पर बाहर की ओर एक विशाल खिड़की थी। बेरेन्सन धुंधली गर्मी में बाहर की ओर देख रहे थे और पास के नेवार्क लिबर्टी अंतर्राष्ट्रीय हवाई अड्डे से एक विमान को उड़ान भरते हुए देख रहे थे।

"कैल्टेक में हुई उस बड़ी बैठक का क्या नतीजा निकला?" मार्क राइस ने पूछा।

जेट लैग से उबर रहे थके हुए एस्पार्ज़ा ने कहा, "एमईपीएजी समिति ने मंगल ग्रह के सिनाई प्लानम नामक क्षेत्र में एक वैकल्पिक लैंडिंग साइट की सिफारिश की है। अगर हम टेरा सबाए के बजाय वहां उतरते हैं, और अगर हम सतह से एक मीटर (लगभग तीन फीट) से ज़्यादा नीचे ड्रिल नहीं करते हैं, तो SOCRATES मिशन द्वारा मंगल ग्रह को दूषित करने का जोखिम पिछले मिशनों की तुलना में कम होगा।"

"यह अभी भी मोंटे कार्लो विश्लेषण पर निर्भर करता है," बेरेनसन ने कहा।

“मोंटी कार्लो?” राइस हैरान था। “मतलब... जुआ?”

“यह संख्यात्मक जोखिम विश्लेषण की एक विधि है,” बेरेन्सन ने समझाया। “SOCRATES के दुर्घटनाग्रस्त लैंडिंग की संभावना एक हजार में एक से कम होनी चाहिए। प्रवेश पथ और भूभाग की विशेषताओं में अंतर के कारण हमें लैंडिंग एलिप्स और टचडाउन उत्तरजीविता का पुनर्मूल्यांकन करने की आवश्यकता है।”

“यह विश्लेषण कब पूरा होगा?”

बेरेंसन वॉली सू की जगह काम करते-करते थक गया था, लेकिन उसने कहा, "कुछ दिनों में।"

"लेकिन एक और समय सीमा है," एस्पार्ज़ा ने कहा।

बेरेन्सन ने सिर हिलाया। “नौ दिनों से भी कम समय में, हमें क्रूज़ स्टेज पर थ्रस्टर्स को चालू करके प्रक्षेप पथ को समायोजित करना होगा और सिनाई प्लानम में नए लैंडिंग स्थल को लक्षित करना होगा। अगर हम यह मौका चूक गए, तो हम टेरा सबाए में मूल लैंडिंग स्थल के प्रक्षेप पथ पर ही अटके रह जाएंगे।”

“लिउ डियानरेन का संदेश था कि इसे बंद कर दिया जाए,” राइस ने कहा। “हम प्रक्षेप पथ में बदलाव और नए लैंडिंग स्थलों के बारे में क्यों बात कर रहे हैं?”

"हमने एक डिफ़ॉल्ट कमांड अनुक्रम स्थापित किया है जो SOCRATES को वायुमंडल से बाहर निकलने और सूर्य के चारों ओर एक कब्रिस्तान कक्षा में जाने का कारण बनेगा," बेरेनसन ने समझाया।

“पहुँचने से कुछ ही घंटे पहले हमारे पास आत्मघाती हमले के आदेश को रद्द करने और

सिनाई प्लानम पर उतरने का आखिरी मौका होगा," एस्पार्ज़ा ने आगे कहा। "लेकिन अगर हमने नौ दिनों के भीतर थ्रस्टर बर्न नहीं किया, तो हमारे पास यह विकल्प नहीं बचेगा।"
"मैं समझ गया," राइस ने कहा।
"कृपया श्री लियू से दोबारा बात कीजिए," एस्पार्ज़ा ने विनती की। "हमारे पास मिशन को बचाने और कंपनी की प्रतिष्ठा को बरकरार रखने का अवसर है।"
राइस ने कुछ देर सोचा। "पिछले कुछ हफ्तों में जनता का मिजाज बदलता दिख रहा है। #SaveSocrates हैशटैग ट्रेंड कर रहा है, और विस्कॉन्सिन के एक किशोर ने ऑनलाइन याचिका शुरू कर दी है।" उन्होंने सिर हिलाया। "ठीक है, मुझे श्री लियू से बात करने दीजिए।"
बेरेन्सन और एस्पार्ज़ा ने एक-दूसरे की ओर देखा। उन्होंने एमईपीएजी बैठक के एक अन्य परिणाम का ज़िक्र नहीं किया, जो उस सूक्ष्मजीव के लिए प्रस्तावित नाम था जिसने सारी परेशानी खड़ी की थी: डिनोकोकस सोक्रेटेसिस।

सुकरात मिशन संचालन केंद्र
ईडीएल माइनस 6 सप्ताह

"नेविगेशन, आपकी स्थिति क्या है?" बेरेनसन ने अपने हेडसेट में कहा।
"जलने के बाद का आकलन पूरा हो चुका है। हमारे पास अच्छा रेंज और रेंज-रेट सहसंबंध है, और अवशेष अपेक्षित मूल्यों के भीतर हैं। SOCRATES सिनाई प्लानम के लिए सही दिशा में आगे बढ़ रहा है।"
बेरेंसन ने अपना हेडसेट उतारा और कंट्रोल रूम से बाहर निकल गया। एस्पार्ज़ा बाहर था।
"यह देखकर अच्छा लगा कि हमारा नेविगेशन इंजीनियर अभी भी लैंडिंग को लेकर आशावादी है।"
"क्या कंपनी की तरफ से कोई खबर है?" बेरेनसन ने पूछा।
एस्पार्ज़ा ने माथे पर शिकन डाली। "राइस को लियू डियानरेन से जवाब मिला है। वह लैंडिंग की अनुमति नहीं देंगे। एमईपीएजी की सिफारिश पर्याप्त नहीं है। उन्हें नासा से

एक बयान चाहिए।"
"बिल्कुल।" बेरेन्सन ने व्यंग्यात्मक मुस्कान के साथ कहा। "अगर कुछ गड़बड़ होती है, तो वे कह सकते हैं कि हम अमेरिकी सरकार के निर्देशों का पालन कर रहे थे।"
बेरेन्सन के फोन में कंपन हुई। उसने स्क्रीन पर देखा और उसे वही जानी-पहचानी घबराहट महसूस हुई जो हर बार सीडरहर्स्ट लॉज से कॉल आने पर होती थी।
"श्री बेरेन्सन, मैं शॉन बोल रही हूँ, हेड नर्स। मुझे बहुत खेद है, लेकिन आपके पिताजी को बहुत गंभीर स्ट्रोक आया है। कृपया आपको अभी आना होगा। उनके पास ज्यादा समय नहीं बचा है।"

ईडीएल माइनस 5 सप्ताह और 6 दिन

इसहाक बेरेंसन के बिस्तर के बगल में एक खंभे पर नसों में तरल पदार्थ देने वाली थैली लटकी हुई थी, और एक प्लास्टिक की नली उनकी बांह में लगी हुई थी। उनकी नाक के नीचे ऑक्सीजन टैंक से जुड़ी एक सांस लेने वाली नली थी। संख्याओं और रंगीन रेखाओं वाली एक स्क्रीन पर उनके कमजोर होते जीवन संकेतों को दर्शाया जा रहा था।
बेरेन्सन ने अपने पिता का हाथ थाम लिया। इसहाक की आँखें खाली निगाहों से आगे की ओर टकटकी लगाए हुए थीं और वह धीरे-धीरे एक यहूदी बच्चों का गीत गुनगुना रहा था।
अचानक, इसहाक ने पलकें झपकाईं और उसकी आँखों में एक चमक दिखाई दी।
"थियोडोर।"
"हां, तात्तेह। मैं यहीं हूं।"
"थियोडोर, मैंने सुना..." अब उनके पिता अंग्रेज़ी में बोल रहे थे। "मैंने सुना है कि मिशन में कोई समस्या आ गई है।"
"हां, तात्तेह, एक समस्या थी। लेकिन अब हमारे पास उसका समाधान है। हम मंगल ग्रह पर उतरने वाले हैं, और तब हमें पता चल जाएगा। सबको पता चल जाएगा कि तुम सही थे।"
"हम्म । । ।"

इसहाक बेरेंसन की आंखों की चमक जितनी तेजी से आई थी उतनी ही तेजी से गायब हो गई, और वह फिर से यहूदी भाषा में गुनगुनाने लगा।
टेड बेरेन्सन ने अपने पिता का हाथ तब तक थामे रखा जब तक गाना बंद नहीं हो गया, जब तक उनकी आंखें बंद नहीं हो गईं, जब तक उनकी उंगलियां ढीली नहीं पड़ गईं, जब तक स्क्रीन पर बने निशान क्षैतिज रेखाओं में नहीं बदल गए।

ईडीएल माइनस 5 सप्ताह और एक दिन

काम पर लौटने पर बेरेंसन का उनके कार्यालय में दो चीज़ों से स्वागत हुआ। एक तो एना एस्पाज़ा और SOCRATES टीम की ओर से फूलों का गुलदस्ता था। यहूदी धर्म में फूलों से सहानुभूति व्यक्त करना उचित नहीं माना जाता, लेकिन उनके सहयोगियों की भावना अच्छी थी और बेरेंसन ने उनकी इस भावना की सराहना की। दूसरी चीज़ जेनेट ट्रिन्ह की ओर से सूखे मेवे, नट्स और चॉकलेट से भरी एक शोक टोकरी थी। उन्होंने जेनेट को फोन किया।
“शिवा बास्केट के लिए धन्यवाद।”
“आपके नुकसान के लिए मुझे बहुत खेद है,” उसने कहा। “आपका परिवार कैसा है?”
“हम अपनी तरफ से पूरी कोशिश कर रहे हैं। एमिली अपने दादाजी को बहुत याद करती है।” बेरेंसन थोड़ी देर रुके। “सुनिए, मैं आपसे कुछ बात करना चाहता हूँ। क्या आज बाद में आपके पास समय है?”
वे ब्रुकसाइड गार्डन में फिर से मिले, जहां वे लिली और जंगली सेब के पेड़ों से घिरे एक लॉन से होकर गुजरने वाले रास्ते पर चल रहे थे।
“हम आपके बयान के अनुरोध पर विचार कर रहे हैं,” ट्रिन्ह ने कहा, “लेकिन आपने इसमें काफ़ी देरी कर दी है। आम तौर पर इन चीज़ों में हफ़्तों या महीनों लग जाते हैं, अगर ऐसा होता भी है तो। यह मामला मुझसे और सुरक्षा एवं मिशन आश्वासन कार्यालय से भी ऊपर, कम से कम नासा प्रशासक तक जाना चाहिए। और यह तो सिर्फ़ नीतिगत और प्रशासनिक बातें हैं।”
“और भी कुछ है?” बेरेनसन ने पूछा।

“आपके मुख्य अभियंता का एफएमईसीए विश्लेषण... मददगार नहीं था,” ट्रिन्ह ने आह भरते हुए कहा। “उन्होंने ‘इंजीनियरिंग निर्णय’ के आधार पर व्यक्तिगत नट-बोल्ट और प्रतिरोधकों तक के लिए मनमानी विफलता संभावनाएँ निर्धारित की हैं, और फिर कहीं और कहते हैं कि एक प्रमुख उपप्रणाली की विश्वसनीयता को मापा नहीं जा सकता क्योंकि यह ‘इंजीनियरिंग निर्णय’ पर आधारित है। और यह तो केवल तकनीकी बातें हैं। दस्तावेजों की समीक्षा करने वाली जेपीएल टीम ने कहा कि उन्हें पढ़ना कष्टदायक है क्योंकि वे वर्तनी और व्याकरण संबंधी त्रुटियों से भरे हुए हैं।”

बेरेनसन ने अपना सिर हिलाया, उसके पेट में चिंता की एक गांठ सी बन गई।

ईडीएल माइनस 6 दिन

“पापा!” एमिली ने बेरेनसन का हाथ खींचते हुए कहा। “बस आ गई है!”

बेरेन्सन ने उसका बैग उठाया, उसके हाथों को लूप में डाला और पट्टियों को ठीक किया, फिर उसे दरवाजे से बाहर वाइल्डनेस एडवेंचर बस की ओर ले गया जो उसका इंतजार कर रही थी। उसने उसे गले लगाया। “मज़े करो। आज दोपहर जब तुम वापस आओगी तो पापा घर पर होंगे।”

"पापा, मैं आपसे बहुत प्यार करता हूँ!"

"मैं भी आपको प्यार करता हूँ स्वीटी।"

बेरेन्सन ने दिन का शेष समय ऑपरेशन टीम को विक्षेपण और लैंडिंग दोनों परिदृश्यों के लिए कई सिमुलेशन के माध्यम से मार्गदर्शन करते हुए बिताया, जिसमें वॉली सू द्वारा कृत्रिम खराबी भी शामिल की गई थी। भोजन के दौरान, उन्होंने सलाद लिया और अपने कार्यालय में लौट गए। उन्होंने जेनेट ट्रिन्ह को फोन किया।

"आपकी शाम में खलल डालने के लिए क्षमा करें।"

“चिंता मत करो,” ट्रिन्ह ने कहा। “मैं अभी भी मुख्यालय में ही हूँ।”

जेपीएल इंजीनियरिंग टीम की मदद से अंततः नया मोंटे कार्लो विश्लेषण और एफएमईसीए समीक्षा पूरी की गई। बेरेंसन की आशंकाओं के बावजूद, परिणाम स्वीकार्य माने गए। ट्रिन्ह की टीम ने एक बयान तैयार किया जो नासा के उच्च अधिकारियों तक पहुँचा, जिसमें सुरक्षा और मिशन आश्वासन कार्यालय के प्रमुख से

लेकर ग्रह विज्ञान प्रभाग के प्रमुख और फिर विज्ञान मिशन निदेशालय के एसोसिएट प्रशासक तक शामिल थे।

“यह बयान आज सुबह प्रशासक के पास पहुंचा,” ट्रिन्ह ने कहा। “लेकिन वह इसे उच्च अधिकारियों के पास भेजे बिना अपनी मंजूरी नहीं देंगी।”

"नासा के प्रमुख से भी ऊंचे पद पर कौन है?" बेरेनसन ने पूछा।

"उपराष्ट्रपति और राष्ट्रीय अंतरिक्ष परिषद।"

“ओह।” बेरेन्सन रुका। “सचमुच।”

“बिल्कुल सही। यह बयान दो दिन बाद होने वाली अंतरिक्ष परिषद की अगली बैठक के एजेंडे में शामिल है।”

“इस बयान को मंजूरी देने की क्या संभावना है?” बेरेनसन ने पूछा।

“मुझे बिल्कुल भी पता नहीं,” ट्रिन्ह ने जवाब दिया। “यह सब मेरे लिए नया है। मैंने कभी भी—”

बेरेनसन के फोन में कंपन हुई और उसके पति का नंबर दिखाई दिया।

“माफ़ करना जेनेट, मुझे ये कॉल लेनी पड़ेगी।” उसने फ़ोन बदल दिया। “बिल, हाय। मैं बस—” उसने फ़ोन को और कसकर पकड़ लिया। “क्या हुआ? तुम्हारा क्या मतलब है कि वो अस्पताल में है?”

ईडीएल माइनस 5 दिन और 14 घंटे

बेरेंसन बेहोशी की हालत में होली क्रॉस जर्मनटाउन अस्पताल के आपातकालीन विभाग में लड़खड़ाते हुए पहुंचे। वहां उन्हें उनका पति एक प्रतीक्षालय में मिला।

“क्या हुआ?” बेरेनसन ने पूछा।

“उसे ये पौधा मिला…” बिल ने टिशू से अपनी आँखें पोंछीं। “काउंसलर ने कहा कि ये विंटर फर्न है, लेकिन ये अजमोद जैसा दिख रहा था। उन्होंने इसे उससे छीनने की कोशिश की, लेकिन उसने शायद थोड़ा सा अपने मुँह में डाल लिया होगा…”

बेरेनसन ने अपने पति को गले लगा लिया।

“माफ़ कीजिए,” गले में स्टेथोस्कोप लटकाए, सर्जिकल वर्दी पहने एक युवक ने कहा। “मैं डॉ. फरहान अल-बेकर हूँ।”

“वह कैसी है?” बेरेन्सन ने कांपती हुई आवाज़ में पूछा। छत पर लगी बत्तियाँ मानो हिल रही थीं। उसने सहारा लेने के लिए अपने पति को कसकर पकड़ लिया।
“मुझे डर है कि यह गंभीर मामला है,” अल-बेकर ने कहा। “अच्छी बात यह है कि हमें पौधे का एक नमूना मिल गया है, इसलिए हमें पता है कि हम किससे निपट रहे हैं। यह एक एल्कलॉइड न्यूरोटॉक्सिन है, और दुर्भाग्य से नुकसान पहुंचाने के लिए इसकी थोड़ी सी मात्रा ही काफी होती है, खासकर बच्चों में।”
“क्या इसका कोई इलाज है?” बेरेनसन ने पूछा।
“मुझे खेद है कि नहीं। हम केवल लक्षणों का उपचार कर सकते हैं और मरीज के ठीक होने का इंतजार कर सकते हैं। हमने उसका पेट साफ किया और विष के अवशोषण को कम करने के लिए सक्रिय चारकोल दिया। हमने उसे ऐंठन रोकने के लिए बेंजोडायजेपाइन की एक खुराक भी दी।”
"क्या हम उसे देख सकते हैं?"
“आप जा सकते हैं,” अल-बेकर ने कहा। “लेकिन ध्यान रखें कि वह वेंटिलेटर पर है।”
"मैं समझता हूँ।"
जब अल-बेकर उन्हें गहन चिकित्सा इकाई में ले जा रहा था, तो बेरेंसन के मन में अपने पिता के मृत्युशय्या के दृश्य उभर आए। उसने खुद को संभाला, लेकिन सामने का दृश्य उसकी कल्पना से कहीं अधिक भयावह था। एमिली बेहोश थी, उसका छोटा सा सिर तकिए पर सीधा रखने के लिए सहारा दिया गया था, और सांस लेने वाली नली को मुंह में रखने के लिए उसके मुंह पर टेप लगा हुआ था। वह अपने दादा से भी अधिक मशीनों से जुड़ी हुई थी।

सुकरात मिशन संचालन केंद्र
ईडीएल से 7 घंटे और 25 मिनट कम
जेनेट ट्रिन्ह के संदेश में लिखा था, "हार मत मानो। उम्मीद मत छोड़ो। यह अभी खत्म नहीं हुआ है।"
बेरेनसन ने स्क्रीन के ऊपर लगी यूटीसी घड़ी पर नज़र डाली। "एओएस में 16 मिनट बाकी हैं।"
“क्या वे इसे और भी छोटा कर सकते हैं?” एस्पार्ज़ा ने बुदबुदाते हुए कहा।

बेरेंसन के फोन में कंपन हुई। यह जेनेट ट्रिन्ह का एक और संदेश था।
नासा का बयान आ गया है! ये रहा लिंक। सोक्रेट्स जिंदाबाद!!!
बेरेन्सन ने पढ़ना शुरू किया। “विस्तृत मूल्यांकन के बाद, नासा इस निष्कर्ष पर पहुंचा है कि सतह और उपसतह संचालन पर विशिष्ट प्रतिबंधों के अधीन रहते हुए, SOCRATES मिशन मंगल ग्रह पर पहले से उतरे मिशनों, जिनमें नासा के पिछले मिशन भी शामिल हैं, की तुलना में मंगल ग्रह के आगे संदूषण का कोई अधिक जोखिम नहीं पैदा करता है। हालांकि नासा विशेष रूप से इसका समर्थन नहीं करता है —”
“वह लिंक मार्क राइस को भेजो!” एस्पाज़ा ने बीच में ही टोकते हुए कहा। “मैं अभी उसे फोन कर रहा हूँ।”
बेरेन्सन ने घड़ी की ओर देखा। सिग्नल प्राप्त होने में तेरह मिनट शेष थे।
“मार्क, मैं एना बोल रही हूँ। क्या तुम्हें टेड से लिंक मिला? हमें कॉर्पोरेट से अभी सूचना चाहिए... मैं समझ गई। धन्यवाद।” उसने कॉल काट दी। “राइस, लिउ डियानरेन को फोन कर रही है।”
"शारजाह में सुबह के 4:00 बज रहे हैं," बेरेनसन ने कहा।
"मुझे पता है।"
डोंगारा ग्राउंड स्टेशन के ज़रिए संचार के अंतिम अवसर तक घड़ी उलटी गिनती जारी रखे हुए थी। कुछ इंजीनियरों ने क्षण भर के लिए अपने कंसोल से झाँककर बेरेंसन और एस्पाज़ा की ओर घबराहट भरी नज़रें डालीं। मुख्य शोधकर्ता ने घड़ी की ओर देखा। एओएस माइनस ग्यारह मिनट। दस मिनट। नौ।
एस्पाज़ा के फोन पर एक रिंगटोन बजी जिसे बेरेंसन ने स्टार ट्रेक शो के थीम के रूप में पहचाना।
“हां, मार्क।”
बेरेंसन के देखते ही देखते एस्पाज़ा का चेहरा सख्त हो गया और उसकी आवाज धीमी होकर फुसफुसाहट में बदल गई।
“जी हाँ... मैं समझ गया। मैं यह बात टीम को बता दूंगा।”
एस्पाज़ा ने कॉल समाप्त कर दी। कुछ देर बाद उसने कहा, "टेड, मैं कॉल पर मौजूद टीम से कुछ कहना चाहती हूँ।"
बेरेनसन ने उसे एक हेडसेट थमा दिया।

“सुकरात ऑपरेशन टीम, कृपया ध्यान दें। मुझे खेद है कि मेरे पास एक बुरी खबर है।” उन्होंने गहरी सांस ली और फिर कहा, “हममें से किसी को भी अगले तीस दिनों तक निजी समय नहीं मिलेगा... क्योंकि हमें सिनाई प्लेनम पर उतरने के लिए तैयार रहना होगा!”

नियंत्रण कक्ष में जयकारे और तालियों की गूंज सुनाई दी।

“हमें डोंगारा के ज़रिए एओएस मिल गया है,” ऐस के नाम से जाने जाने वाले संचार इंजीनियर ने बताया। “हमें एक्स-बैंड पर आरएफ लॉक मिल गया है। कमांड लोड अपलिंक के लिए तैयार हैं।”

“बीटा ईडीएल पैरामीटर टेबल के साथ कमांड अपलोड करने के लिए आप तैयार हैं,” बेरेन्सन ने भावहीन स्वर में कहा। उन्होंने अपने पिता और मंगल ग्रह पर जीवन खोजने के उनके सपने के बारे में सोचा। उन्होंने एमिली के बारे में सोचा और सोचा कि क्या उसे अपने सपनों को साकार करने का मौका मिलेगा। “मैं... मैं फिर से कहता हूँ, बीटा टेबल।”

ऐस ने रिपोर्ट दी, “कमांड अपलिंक शुरू हो गया है। कमांड भेज दिए गए हैं। टेलीमेट्री डाउनलिंक शुरू हो गया है। हमें अच्छी रेंजिंग टोन मिल रही हैं।”

बेरेनसन ने एस्पार्ज़ा की ओर देखा। वह मुस्कुरा रही थी।

“टेलीमेट्री प्लेबैक और रेंजिंग पूरी हो चुकी है। सिग्नल लॉस होने वाला है... और हमें एलओएस मिल गया है।”

बेरेन्सन ने धीरे से अपना हेडसेट उतारा, जो उसे अजीब तरह से भारी लग रहा था। उसे अचानक बहुत ज़्यादा थकान महसूस हुई।

एस्पार्ज़ा ने बेरेंसन की ओर मुड़कर कहा, "टेड, तुम्हारा काम यहाँ खत्म हो गया है। तुम्हारी बेटी को अब तुम्हारी ज़रूरत है।"

ईडीएल माइनस 22 मिनट

एमिली बिना किसी ट्यूब, तार या इलेक्ट्रोड के, घर की तरह ही शांति से सो रही थी। बेरेन्सन ने निष्कर्ष निकाला कि यह अब तक का सबसे खूबसूरत दृश्य था।

डॉ. अल-बेकर ने कहा, "हम उसे एक और दिन निगरानी में रखेंगे। लेकिन वह ठीक हो

जाएगी।"

"शुक्रिया डॉक्टर।"

अल-बेकर ने सिर हिलाया। "अब, अगर आपके पास एक मिनट का समय है, तो मुझे खेद है कि आपको कुछ बीमा संबंधी कागजी कार्रवाई के लिए बुलाया जा रहा है।"

“क्या तुम इसका ख्याल रख सकते हो, बिल?” बेरेनसन ने कहा। “मैं उसके साथ रहना चाहता हूँ।”

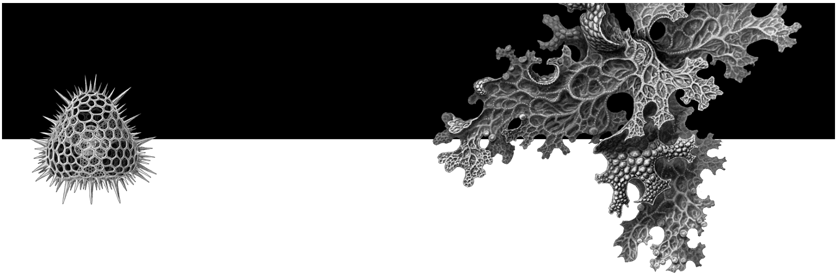
बिल अल-बेकर के साथ कमरे से बाहर चला गया, और एमिली को बेरेंसन के साथ छोड़ दिया। एमिली ने हल्की सी खर्राटे की आवाज़ निकाली, लेकिन जागी नहीं। बेरेंसन ने अपना फोन बंद किया, फिर हाथ बढ़ाकर धीरे से उसके बालों को सहलाया। महीनों में पहली बार उसे पूर्ण शांति का अनुभव हुआ।

अब तक, नेविगेशन टीम ट्रैकिंग डेटा से प्रारंभिक प्रक्षेप पथ निर्धारण पूरा कर चुकी होगी। वे रेंज और रेंज-रेट मापों के बीच विसंगतियों से हैरान होंगे, और फिर प्रचारित प्रक्षेप पथ और ट्रैकिंग डेटा के बीच अप्रत्याशित रूप से बड़े अंतरों से चिंतित होंगे। ग्राउंड सेगमेंट इंजीनियर बेरेंसन के खाते से असामान्य लॉगिन गतिविधि देखेगा। फ्लाइट डायनेमिक्स इंजीनियर को पता चलेगा कि अंतरिक्ष यान पर अपलोड की गई पैरामीटर तालिका पहले से ही मौजूद तालिका के समान थी, जिसमें प्रवेश उड़ान पथ कोण कुछ डिग्री कम था, और यही कोण SOCRATES को मंगल ग्रह के वायुमंडल से बाहर निकालकर सूर्य-केंद्रित कक्षा में ले जाएगा।

विंटर फर्न कोनियम मैकुलेटम कहते हैं, जिसे हेमलॉक के नाम से भी जाना जाता है। हेमलॉक उत्तरी अमेरिका के लिए एक बाहरी प्रजाति है—एक आक्रामक प्रजाति।

तो बात यहाँ तक आ गई। टेड बेरेंसन मंगल ग्रह पर हेमलॉक (एक प्रकार का विषैला पदार्थ) भेजने वाले व्यक्ति नहीं होंगे।

Life Beyond Us



ग्रहीय सुरक्षा

मानव जाति (और उन सभी परग्रहियों) की सुरक्षा के लिए सर्वोत्तम उपाय

जॉन पोग्गियाली

मंगल ग्रह पर एलियंस होने की संभावना है, चंद्रमा पर एलियंस होने की संभावना काफी हद तक है, पृथ्वी पर एलियंस होना निश्चित है, और निश्चित रूप से एलियंस हमारे बीच ही हैं।

किसी भी शब्दकोश में "एलियन" शब्द का अर्थ ढूंढें, तो वह लगभग "दूसरों से संबंधित, भिन्न, पराक्रमी" ही होगा। क्लासिकल साइंस फिक्शन साहित्य में, एलियन आमतौर पर दूसरे ग्रहों से आए आगंतुक होते हैं, लेकिन आजकल पृथ्वी पर इस शब्द का प्रयोग कई संदर्भों में होता है। उदाहरण के लिए, जीव विज्ञान में, हम "एलियन प्रजाति" शब्द का प्रयोग उन पौधों, जानवरों और अन्य जीवित प्राणियों के लिए करते हैं जो अपने मूल स्थान से भिन्न क्षेत्र में पाए जाते हैं या प्राकृतिक रूप से स्थानांतरित होते हैं, न कि मनुष्यों द्वारा जानबूझकर या अनजाने में स्थानांतरित किए गए जीवों के लिए। पृथ्वी पर एलियन प्रजातियों और उनसे जुड़े खतरे का एक प्रसिद्ध उदाहरण ऑस्ट्रेलिया है।

यूरोप और उत्तरी अमेरिका से दूर स्थित इस महाद्वीप में पिछली शताब्दियों में इन महाद्वीपों के लोगों का बड़े पैमाने पर प्रवास हुआ। ऑस्ट्रेलिया के नए निवासी अपने साथ कुत्ते, बिल्लियाँ और खरगोश जैसी उपयोगी प्रजातियाँ लाए। कुछ ही वर्षों में, प्राकृतिक शिकारियों की अनुपस्थिति में, "विदेशी" खरगोशों की संख्या इतनी तेज़ी से

बढ़ी कि वे मूल पारिस्थितिकी तंत्र के लिए एक गंभीर खतरा बन गए। लोमड़ी जैसे प्राकृतिक शिकारी को लाने के उपाय ने स्थिति को और बिगाड़ दिया, क्योंकि लोमड़ी "स्थानीय" शिकारियों की ओर मुड़ गई - जो लोमड़ी से परिचित नहीं थे और आसानी से पकड़े जा सकते थे - जिससे पारिस्थितिकी तंत्र को और नुकसान पहुँचा और कुछ मूल ऑस्ट्रेलियाई प्रजातियाँ विलुप्त होने की कगार पर पहुँच गईं। यह समझना आसान है कि लाखों वर्षों के विकास से अलग हुए जीवों का आपस में मिलना हमेशा अच्छा विचार नहीं होता। आइए ग्रह अन्वेषण के आरंभिक दौर में वापस जाएँ, जब एक नया वैज्ञानिक उपक्षेत्र उभरा: ग्रह संरक्षण।

प्रारंभिक अंतरिक्ष अन्वेषण में, खगोलीय पिंडों के बीच संदूषण की संभावना को अंतरिक्ष अभियानों के मुख्य जोखिम कारकों में नहीं माना जाता था। लेकिन मानव अंतरिक्ष अन्वेषण की शुरुआत और चंद्रमा पर विजय के साथ, परवर्ती संदूषण की समस्या—यानी पृथ्वी पर पराये जीवन के आने की संभावना—उन मुद्दों में से एक बन गई जिन पर ध्यान देना शुरू किया गया। चंद्रमा से पृथ्वी पर लौटने पर, आर्मस्ट्रांग, एल्ड्रिन और कॉलिन्स के साथ-साथ पूरे अंतरिक्ष यान, कमांड मॉड्यूल कोलंबिया और लाए गए 22 किलोग्राम चंद्र नमूनों को तीन सप्ताह के लिए संगरोध में रखा गया था। नासा ने यह संगरोध इसलिए तय किया था क्योंकि उन्हें संदेह था कि वे चंद्रमा से संभावित रूप से खतरनाक चंद्र सूक्ष्मजीवों या अज्ञात तत्वों के साथ लौटे होंगे। जैसा कि अब सभी जानते हैं, अपोलो मिशन के किसी भी अंतरिक्ष यात्री के साथ कोई पराये बैक्टीरिया या अजीब तत्व वापस नहीं आए। और चंद्रमा पर कोई स्थानीय चंद्र बैक्टीरिया नहीं पाए गए, लेकिन, जैसा कि मैंने इस निबंध की शुरुआत में संकेत दिया था, यह संभव है कि पराये अभी भी चंद्रमा पर मौजूद हों। वास्तव में, हम निश्चित रूप से जानते हैं कि चंद्रमा कम से कम दो वर्षों तक आबाद था। लेकिन सौर मंडल की शुरुआत के प्राचीन काल में नहीं; बल्कि अप्रैल 1967 और नवंबर 1969 के बीच। हम इतने सटीक कैसे हो सकते हैं? चलिए अतीत में झांकते हैं।

नवंबर 1969 में, अपोलो 12 मिशन के दौरान, अंतरिक्ष यात्री चार्ल्स "पीट" कॉनराड और एलन बीन ने चंद्रमा के पश्चिमी ओशनस प्रोसेलारम में लूनर एक्सकर्शन मॉड्यूल इंट्रेपिड के साथ सफलतापूर्वक लैंडिंग की। वे चंद्रमा पर चलने वाले तीसरे और चौथे व्यक्ति बने, लेकिन वे कई साल पहले लॉन्च किए गए स्वचालित अन्वेषण अंतरिक्ष यान का दौरा करने वाले पहले व्यक्ति थे। अपोलो 12 के लिए चयनित लैंडिंग स्थल

पिछले सर्वेयर 3 मिशन के लैंडिंग स्थल के निकट था। सर्वेयर और लूनर ऑर्बिटर मिशन अपोलो कार्यक्रम की तैयारी में ऑर्बिटर और लैंडर के साथ चंद्र सतह के अन्वेषण अभियान में शामिल थे। सर्वेयर 3 20 अप्रैल 1967 को चंद्रमा पर उतरा था। दो साल से अधिक समय बाद, अपोलो 12 के अंतरिक्ष यात्री लैंडर तक पहुंचे और अंतरिक्ष यान की कई तस्वीरें और उसके आसपास की "मिट्टी" (अधिक सटीक रूप से रेगोलिथ) के नमूने एकत्र किए, लेकिन उन्होंने तीन पैरों वाले अंतरिक्ष यान से कुछ हिस्से भी हटा दिए, जिनमें सर्वेयर का टीवी कैमरा भी शामिल था। उस समय, "नासा यह देखना चाहता था कि लंबे समय तक चंद्र वातावरण के संपर्क में रहने वाली सामग्रियों का क्या होता है," लेकिन जब वैज्ञानिकों ने पृथ्वी पर वापस लाए गए सर्वेयर 3 के यांत्रिक भागों का विश्लेषण किया, तो उन्हें कुछ पूरी तरह से अप्रत्याशित मिला: कैमरे पर स्ट्रेप्टोकोकस मिटिस की एक कॉलोनी रह रही थी [1]।

पृथ्वी पर बहुत आम ये जीवाणु, प्रक्षेपण से पहले अनुचित सफाई या बाद में हुए संदूषण के कारण कैमरे पर रह गए थे। उन्होंने हमारे प्राकृतिक उपग्रह से हमें अलग करने वाले 384,400 किलोमीटर के खाली अंतरिक्ष को पार किया, चंद्रमा पर उतरे, वहां 31 महीने तक जीवित रहे और अपोलो 12 के साथ पृथ्वी पर वापस आ गए। स्ट्रेप्टोकोकस मिटिस चंद्रमा पर एक "पृथ्वी का अजनबी" था। यह अविश्वसनीय कहानी हमें एक बहुत महत्वपूर्ण सबक सिखाती है: कि ग्रहों का संदूषण न केवल पृथ्वी तक ही सीमित हो सकता है, बल्कि अन्य ग्रहों तक भी फैल सकता है। जब अंतरिक्ष अन्वेषण ने ग्रहों की जीवनयोग्यता और खगोल जीव विज्ञान पर ध्यान केंद्रित करना शुरू किया, तो संभावित संदूषण का महत्व बहुत बढ़ गया। अंतरिक्ष यान के संदूषण (विशेषकर यदि स्वचालित हो) के माध्यम से अन्य ग्रहों पर जीवन न ले जाना, जीवन की पहचान में गलत सकारात्मक परिणाम के जोखिम से बचने के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है।

1960 के दशक के आरंभ से ही, अंतरिक्ष में वैज्ञानिक अनुसंधान को बढ़ावा देने वाली एक अंतरराष्ट्रीय संस्था, अंतरिक्ष अनुसंधान समिति (COSPAR) ने ग्रहों की सुरक्षा से संबंधित कई चिंताओं का समाधान किया। ग्रहों की सुरक्षा का कानूनी आधार बाह्य अंतरिक्ष संधि (जिस पर जनवरी 1967 में संयुक्त राज्य अमेरिका, यूनाइटेड किंगडम और सोवियत संघ ने हस्ताक्षर किए थे और जिसे आज 111 देशों ने स्वीकार किया है) के अनुच्छेद IX में निहित है। इसमें कहा गया है कि खगोलीय

पिंडों के अंतरिक्ष अन्वेषण में "उनके हानिकारक संदूषण और बाह्य अंतरिक्षीय पदार्थ के प्रवेश से पृथ्वी के पर्यावरण में होने वाले प्रतिकूल परिवर्तनों से बचना चाहिए और जहां आवश्यक हो, इसके लिए उचित उपाय अपनाने चाहिए।" आधुनिक COSPAR ग्रहीय सुरक्षा नीति [2] एक ओर वैज्ञानिक ज्ञान के विकास और दूसरी ओर तकनीकी संभावनाओं में वृद्धि से प्रत्यक्ष रूप से प्रेरित है। किसी छोटे पिंड की परिक्रमा करना, चट्टानी सतह पर उतरना, किसी खगोलीय पिंड से नमूना वापस लाना या किसी अन्य ग्रह पर शुष्क झील में उच्च-सटीकता वाले उपकरण भेजना, इन सभी में सफाई की आवश्यकता में स्पष्ट अंतर निहित है। आज की नीति में पाँच श्रेणियाँ शामिल हैं: I) अविभेदित और रूपांतरित क्षुद्रग्रहों और अन्य पिंडों पर फ्लाईबाई, ऑर्बिटर और लैंडर, जिनमें जीवन या जीवन के अवशेषों की संभावना बहुत कम है; II) शुक्र, चंद्रमा, धूमकेतु, कार्बनयुक्त चोंड्राइट (आदिम) क्षुद्रग्रहों, विशाल गैसीय ग्रहों और अन्य छोटे पिंडों पर फ्लाईबाई, ऑर्बिटर और लैंडर; III) मंगल, यूरोपा और एन्सेलेडस पर फ्लाईबाई और ऑर्बिटर; IV) मंगल, यूरोपा और एन्सेलेडस पर लैंडर मिशन; और V) कोई भी पृथ्वी-वापसी मिशन।

1970 के दशक में मंगल ग्रह की खोज में वृद्धि और लाल ग्रह पर जीवन मिलने की वास्तविक संभावना के साथ, अंतरिक्ष एजेंसियों ने अंतरिक्ष यानों की "सफाई" का स्तर धीरे-धीरे बढ़ा दिया। 1975 में, दो वाइकिंग लैंडर कैप्सूलों को शुष्क ताप सूक्ष्मजीव अपचयन (Dry Heat Microbial Reduction) विधि से कीटाणुरहित किया गया - सरल शब्दों में, उन्हें 110 डिग्री सेल्सियस (235 डिग्री फारेनहाइट) से अधिक तापमान वाले नाइट्रोजन वातावरण में 40 घंटे तक पकाया गया (वाइकिंग उस समय मानक था; आधुनिक कीटाणुशोधन दिशानिर्देश अद्यतन किए गए हैं और अतिरिक्त तकनीकों का उपयोग किया जाता है)। यह दोहरी मिशन वास्तव में तीन जैविक प्रयोगों के साथ एक "जीवन खोजकर्ता" के रूप में डिज़ाइन किया गया था। हालांकि आज, लगभग 50 साल बाद भी, प्रयोगों के परिणाम (विशेष रूप से "हेमलॉक ऑन मार्स" में उल्लिखित लेबल्ड रिलीज़) पर अभी भी चर्चा होती है [3], मिशन की कीटाणुशोधन प्रक्रिया ने पृथ्वी के संदूषण से जीवन की सकारात्मक पहचान के खतरे को दूर करने वाली बाद की चर्चाओं का आधार प्रदान किया।

मंगल ग्रह के वातावरण के बारे में बढ़ती जानकारी के साथ, यह स्पष्ट हो रहा है कि मंगल के कुछ क्षेत्रों में अन्य क्षेत्रों की तुलना में जीवन की संभावना अधिक है।

इसलिए, 2003 में COSPAR ने मंगल ग्रह के लिए ग्रह संरक्षण नीति में संशोधन करते हुए श्रेणी IVc को शामिल किया। यह संरक्षण स्तर "विशेष क्षेत्रों" पर लागू होता है, जिन्हें "ऐसा क्षेत्र जहां स्थलीय जीवों के पनपने की संभावना है, या ऐसा क्षेत्र जिसमें मंगल ग्रह पर जीवन के अस्तित्व की उच्च संभावना मानी जाती है" के रूप में परिभाषित किया गया है। मंगल ग्रह के लिए श्रेणी IV में वास्तव में संरक्षण के अन्य दो स्तर भी शामिल हैं: IVa उन लैंडर प्रणालियों के लिए है जिनमें मंगल ग्रह पर जीवन की खोज के लिए उपकरण नहीं हैं, और IVb उन लैंडर प्रणालियों के लिए है जो मंगल ग्रह पर जीवन की खोज के लिए डिज़ाइन की गई हैं लेकिन विशेष क्षेत्रों से बाहर हैं। ये सभी श्रेणियां (IVa, IVb और IVc) सतह पर मौजूद सूक्ष्मजीवों की मात्रा के एक सटीक और बहुत भिन्न स्तर से जुड़ी हैं (मूल रूप से अंतरिक्ष यान पर कितने सूक्ष्मजीवों के बीजाणु रह सकते हैं, क्योंकि जब तक आप इस प्रक्रिया में उपकरणों को नष्ट नहीं कर देते, तब तक कोई भी कीटाणुशोधन पूर्ण नहीं होता), इसलिए आप आसानी से समझ सकते हैं कि SOCRATES के मुख्य अभियंता वैली सू द्वारा मंगल ग्रह की सुरक्षा श्रेणियों के बारे में की गई त्रुटि ने NASA के ग्रह सुरक्षा अधिकारी और ग्रह विज्ञान प्रभाग के उप निदेशक की प्रतिक्रिया को क्यों प्रेरित किया।
मंगल ग्रह के विशेष क्षेत्र ग्रह की जीवनयोग्यता से गहराई से जुड़े हुए हैं। अगर आजकल हमारे पड़ोसी लाल ग्रह के लिए इस शब्द का प्रयोग तेजी से बढ़ रहा है तो हमें आश्चर्य नहीं होना चाहिए: हाल के वर्षों में, कई महत्वपूर्ण सुराग ग्रह के एक बेहद जटिल इतिहास की ओर इशारा करते हैं। वैज्ञानिकों ने मंगल की सतह पर ऐसी चिकनी मिट्टी की खोज की है, जो पृथ्वी पर तरल जल की उपस्थिति में बनती है। नदियाँ, झीलें और डेल्टा जो आज सूखे हैं, लेकिन संभवतः अतीत में सक्रिय थे, उन्हें कक्षा से देखा गया है और अब मार्स 2020 परसेवेरेंस जैसे रोवर्स द्वारा इनकी खोज की जा रही है। इसके अलावा, उपग्रह रडारों ने तरल जल की संभावित भूमिगत झीलों का पता लगाया है, और सतह पर कार्बनिक अणु मौजूद हो सकते हैं। साथ ही, सौर मंडल में मंगल की स्थिति तारकीय जीवनयोग्य क्षेत्र के निकट है, जिसे सूर्य से उस दूरी के रूप में परिभाषित किया जाता है जहाँ पर्याप्त वायुमंडलीय दबाव होने पर किसी ग्रह की सतह तरल जल का समर्थन कर सकती है।
अतीत में मंगल ग्रह पृथ्वी से कहीं अधिक मिलता-जुलता रहा होगा, जितना कि अब है। वास्तव में, आज मंगल ग्रह हमें एक शुष्क, लाल रंग के रेगिस्तान के रूप में दिखाई

देता है, जो भयंकर रेत के तूफानों और चरम मौसम की घटनाओं से घिरा हुआ है। इसके अलावा, पर्याप्त वायुमंडल और ओजोन परत की कमी के कारण, सतह कम से कम कुछ मीटर तक सूर्य से आने वाली हानिकारक पराबैंगनी किरणों और ऊर्जावान कणों से पूरी तरह से विकिरणित है। निश्चित रूप से, हम ऐसी परिस्थितियों में जीवन की उपस्थिति की उम्मीद नहीं कर सकते, भले ही हम अभी भी जमीन पर इसके अतीत के निशान खोज रहे हों। जेज़ेरो क्रेटर के शुष्क डेल्टा की खोज कर रहा परसेवरेंस रोवर सतह पर मौजूद जैविक संकेतों की तलाश कर रहा है, और मिशन विज्ञान टीम के रूप में हमें यह पता लगाना होगा कि मौजूदा जीवन से संभावित संकेतों और साथ ही पृथ्वी के संदूषण की संभावना से कैसे निपटा जाए। रोवर से प्राप्त वैज्ञानिक आंकड़ों को देखते हुए, हमें एक अलग प्रश्न पूछने की आवश्यकता है: क्या जैविक पदार्थ का संकेत वास्तविक है या उपकरण की त्रुटि के कारण है? क्या जैविक पदार्थ की उत्पत्ति जीवन से हुई है या अजैविक प्रक्रियाओं से? क्या हम मंगल ग्रह पर इस जैविक पदार्थ की उपस्थिति का कोई अन्य कारण सोच सकते हैं? क्या हमने सभी उपकरणों को साफ किया? कई सवालों के जवाब के लिए अनेक विशेषज्ञों के प्रयास की आवश्यकता होती है: खगोल भौतिकविदों, रसायनविदों, भूविदों और जीवविज्ञानियों के रूप में हमें इंजीनियरों और अन्य उपकरण वैज्ञानिकों के साथ चर्चा और सहयोग करने की आवश्यकता है ताकि यह सुनिश्चित हो सके कि जब हमें कोई संकेत मिले, तो उसके मूल के बारे में संदेह कम से कम हो।

एक बार जब हम अपने उपकरणों की सफाई की क्षमता के प्रति आश्वस्त हो जाएंगे, तो हम वैज्ञानिक विश्लेषण को और गहराई तक ले जा सकेंगे। हालांकि हम SOCRATES मिशन की तरह सतह से पांच मीटर नीचे तक ड्रिलिंग करना चाहेंगे, फिर भी हम दो मीटर की गहराई से नमूने निकालने की संभावना पर भरोसा कर सकते हैं। दरअसल, दो मीटर वह गहराई है जहां तक यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी द्वारा जीवन के निशान खोजने के लिए नियोजित अगले मिशन, ExoMars का ड्रिल पहुंचेगा। निकाले गए नमूनों का विश्लेषण जीवन की खोज के लिए डिज़ाइन किए गए एक बहु-विश्लेषणात्मक पेलोड द्वारा किया जाएगा - जिसमें कई वैज्ञानिक विश्लेषण (इन्फ्रारेड और रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी, गैस क्रोमैटोग्राफी, आदि) शामिल हैं - जिसका उद्देश्य कार्बनिक अणुओं की उपस्थिति का पता लगाना और यह देखना है कि क्या वे मौजूदा या वर्तमान जीवन के संभावित बायोमार्कर से संबंधित हैं। जैसा कि आसानी से

समझा जा सकता है, ExoMars रोवर मंगल ग्रह के लिए श्रेणी IVb में आता है (वाइकिंग्स के बाद यह पहला मिशन है)।

इन सभी संकेतों से यह समझना मुश्किल नहीं है कि मंगल ग्रह खगोल जीव विज्ञान अन्वेषण और जीवन की खोज का मुख्य लक्ष्य क्यों है। यह निस्संदेह सबसे अधिक खोजा गया ग्रह है: अंतरिक्ष युग की शुरुआत से अब तक 50 से अधिक मिशन लॉन्च किए जा चुके हैं, और उनमें से 13 अभी भी सक्रिय हैं। लेकिन हम यह भी जानते हैं कि मंगल ग्रह पर 50 से अधिक वर्षों के अंतरिक्ष अन्वेषण में, जिसमें कई लैंडिंग (कभी-कभी बेहद कठोर प्रभाव वाली) भी शामिल हैं, हम यह नहीं जानते कि क्या और कितना हमने पृथ्वी से प्रदूषकों द्वारा अपने पड़ोसी ग्रह को "संक्रमित" किया है। उदाहरण के लिए, सोवियत संघ के मंगल कार्यक्रम के शुरुआती लैंडर रोगाणुरहित नहीं थे, और इसके अलावा, उनमें से एक (मंगल 2) अनियंत्रित रूप से सतह पर दुर्घटनाग्रस्त हो गया। क्या ऐसा हो सकता है कि पृथ्वी के सूक्ष्मजीव पहले से ही मंगल ग्रह पर मौजूद हों? क्या वे जीवित रहने में सक्षम थे? क्या उन्होंने मंगल ग्रह के निवासी बनने का कोई तरीका खोज लिया? अन्वेषण के इतिहास से कई प्रश्न उठते हैं। ग्रह संरक्षण पर बहस लगातार विकसित हो रही है।

कुछ वैज्ञानिकों का मानना है कि मंगल ग्रह को प्रदूषण से बचाने की सख्त नीति उचित वैज्ञानिक अन्वेषण में बाधा बन सकती है [4], जबकि अन्य इससे भी अधिक कठोर सुरक्षा के पक्षधर हैं। विशेष रूप से, हमें यह याद रखना चाहिए कि सौर मंडल के इतिहास में मंगल और पृथ्वी के बीच पदार्थों का आदान-प्रदान पहले भी हो चुका है: हमारे ग्रह पर मंगल के उल्कापिंड मौजूद हैं, और संभवतः मंगल पर भी पृथ्वी के टुकड़े हो सकते हैं। यह आदान-प्रदान लिथोपैन्स्पर्मिया सिद्धांत का आधार है, जो यह परिकल्पना करता है कि जीवन उल्कापिंडों और क्षुद्रग्रहों के भीतर प्राकृतिक अंतरिक्ष यात्रा के माध्यम से नए ग्रहों पर जा सकता है और उन्हें उपनिवेशित कर सकता है। हम यह भी सोच सकते हैं कि स्थलीय जीवन की उत्पत्ति मंगल पर हुई और बाद में पृथ्वी पर स्थानांतरित हो गया, इससे पहले कि वह लाल ग्रह पर विलुप्त हो गया।

लेकिन सावधान रहें, अगर हम जीवन की संभावनाओं की बात कर रहे हैं, तो मंगल ही एकमात्र खगोलीय पिंड नहीं है जिस पर ध्यान देना चाहिए: सौर मंडल के कई अन्य पिंड भी खगोल-जैविक अध्ययन के लिए महत्वपूर्ण हैं। यदि पाठक ग्रह संरक्षण नीति को ध्यान से पढ़ेंगे, तो उन्हें अधिकतम सुरक्षा श्रेणियों से जुड़े अन्य नाम भी मिलेंगे:

एन्सेलेडस, यूरोपा और सौर मंडल के बाहरी भाग के बर्फीले चंद्रमा (जिन्हें महासागरीय दुनिया भी कहा जाता है)। बर्फीली परतों के नीचे स्थित उनके तरल जल के सागरों की गहराई में कई रहस्य छिपे हो सकते हैं... इन स्थानों पर अलौकिक जीवन की संभावना हो सकती है। हमें अपनी रक्षा करनी चाहिए, लेकिन साथ ही, हमें निश्चित रूप से "बाहरी पृथ्वीवासियों" द्वारा इन स्थानों पर आक्रमण करने से बचना चाहिए।

प्रतिक्रिया दें संदर्भ

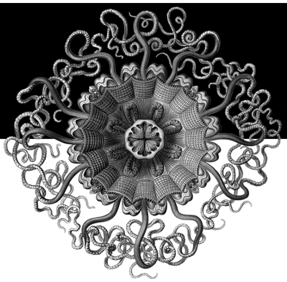
[1] मिशेल, एफ. जे. और एलिस, डब्ल्यू. एल. (1971). “सर्वेयर III: चंद्रमा से प्राप्त टीवी कैमरे से पृथक जीवाणु।” चंद्र विज्ञान सम्मेलन की कार्यवाही, खंड 2, पृष्ठ 2721. articles.adsabs.harvard.edu
[2] COSPAR पैनल ऑन प्लैनेटरी प्रोटेक्शन (2021). “COSPAR पॉलिसी ऑन प्लैनेटरी प्रोटेक्शन.” cosparhq.cnes
[3] लेविन, जी. वी. और स्ट्रैट, पी. ए. (2016). “मंगल ग्रह पर जीवन की संभावना और वाइकिंग लेबल्ड रिलीज़ प्रयोग द्वारा इसकी संभावित पहचान।” एस्ट्रोबायोलॉजी, खंड 16, संख्या 10. doi.org
[4] फेयरन, ए. जी. और शुल्ज़-माकुच, डी. (2013). “मंगल ग्रह का अत्यधिक संरक्षण।” नेचर जियोसाइंस, खंड 6, पृष्ठ 510. doi.org

अग्रिम पठन

मेल्टज़र, एम. (2011). व्हेन बायोस्फीयर्स कोलाइड: ए हिस्ट्री ऑफ़ नासाज़ प्लैनेटरी प्रोटेक्शन प्रोग्राम्स. नासा कंटेंट एडमिनिस्ट्रेटर. www.nasa.gov
पीपीओएसएस बाह्य सौर मंडल ग्रह संरक्षण परियोजना (2019)। “अंतर्राष्ट्रीय ग्रह संरक्षण पुस्तिका।” स्पेस रिसर्च टुडे, खंड 205, पृष्ठ e1� doi.org

वेबसाइटों

नासा ग्रह संरक्षण कार्यालय: sma.nasa.gov
मंगल ग्रह पर ईएसए का रोबोटिक अन्वेषण – ग्रह संरक्षण: exploration.esa.int



डॉग स्टार किलर

रेनान बर्नार्डो

जून 2027 - टेरेसोपोलिस, ब्राज़ील

जब आसमान से पहले तारे टिमटिमाते हैं, तो आपको उनमें से सिर्फ एक की कमी खलती है। डॉग स्टार। आपकी माँ टेरेसोपोलिस के रात के आसमान को चीरती हुई उन धूसर धारियों को देखकर भौंहें चढ़ाती हैं।

“क्या बात है, मामा?”

मुझे नहीं पता... आज रात आसमान अजीब लग रहा है।

“बस अजीब से बादल...” आप ऐसा इसलिए कहते हैं क्योंकि सात साल की उम्र में आपको सभी सवालों के जवाब पता होते हैं। दुनिया अभी भी अविनाशी है और हर कोई अमर है।

“क्या तुम फिर से जागकर काम करने वाले हो?” तुम पूछते हो।

“हाँ,” वह कहती है। लाल आँखें, कसा हुआ जबड़ा, चारों ओर कॉफी की महक। वह अपनी ठोड़ी से ऊपर की ओर इशारा करती है। “इसी वजह से।”

“क्या बात है, मामा?” आप लेगो के हवाई जहाज से उनके पैर पर हल्के से मारते हैं।

“आगे बादल छाए रहने वाले हैं, लाना। चलो, सोने का समय हो गया है।”

मामाए आपका हाथ पकड़कर आपको अंदर ले जाती है। अजीब से आसमान के नीचे उसकी आँखें चमक उठती हैं।

“मामा, तुम क्यों रो रही हो?”

क्योंकि मुझे काम के सिलसिले में यात्रा करनी पड़ेगी।

“रियो?”

"इस बार थोड़ा और आगे।"

आप खुशी से चिल्लाते हैं, अपनी बाहें ऊपर उठाते हैं और कमर मटकाते हैं। "इसका मतलब है तोहफे!"

अंदर जाने से पहले जब आप कालीन पर पैर थपथपाते हैं, तो मामा कुछ नहीं कहतीं। जैसे ही वह जाली वाला दरवाज़ा बंद करके अपने दफ्तर की ओर चलती हैं, आप फिर से ऊपर देखते हैं, डॉग स्टार को ढूंढते हुए। सीरियस। मामा ने एक दिन आपको अपने टेलीस्कोप से दिखाया था और बताया था कि यह सबसे चमकीला तारा है। तो यह ज़रूर वहीं होगा। रात एकदम साफ़ है, बस कुछ अजीब सी धारियाँ हैं जो धूल से सने शादी के घूंघट जैसी दिखती हैं। शायद डॉग स्टार किसी दूसरे तारे का पीछा करते हुए इधर-उधर भटक रहा हो। शायद वह आज रात दिल खोलकर चमकने के लिए बहुत थका हुआ महसूस कर रहा हो और कल वापस आएगा।

आप सोने से पहले आखिरी बार स्क्रीन पर नज़र गड़ाते हैं। कुछ नहीं। आज आसमान अजीब सा है।

जनवरी 2051 – डॉग स्टार किलर

धूल के गुबार के भीतर एक पोत तैर रहा है। न कोई रोशनी, न कोई धुआं, बस धातु का एक धुंधला, बेजान ढांचा, जो घने कोहरे में लगभग अदृश्य है, मानो सब कुछ निगल गया हो। लेकिन अवरक्त प्रकाश में, पोत ठंडी पृष्ठभूमि के बीच चमकता है, और फिर उसके किनारे पर धूमिल हो चुका स्टारकिंडलर अभियान का प्रतीक चिन्ह दिखाई देता है: ब्राज़ील का झंडा, जिसमें से एक रॉकेट निकलता हुआ दिखाई दे रहा है। उसने इसे ढूंढ लिया है।

जैसे ही लाना पास पहुँचती है, वह हाउंड की छोटी नाव की गति धीमी कर देती है,

चिंता से उसका दिल ज़ोर से धड़क रहा होता है। विकिरण संकेतक लगातार बज रहे होते हैं, जो ब्रह्मांडीय किरणों के संपर्क में आने की चेतावनी देते हैं। वह अपने सूट के रीडआउट बंद कर देती है। वह जानती है कि बादल किस चीज़ से बना है। वह एक इन्सुलेटेड जहाज में है और पहले से ही सबसे भारी सूट पहने हुए है। यह अंदर मौजूद दो लोगों के लिए पर्याप्त सुरक्षा होनी चाहिए—ज़रूर होनी चाहिए।

वह बंदरगाह पर पहुंचने की तैयारी कर रही है।

वह अपनी उंगलियों को बार-बार खोलती और बंद करती है। वे कांपना बंद नहीं करतीं।

जहाजों का जोड़ा।

“कपलिंग का दरवाज़ा खोलो,” वह ऑटो-कंट्रोल मॉड्यूल से कहती है। हैच सरसराहट के साथ खुल जाता है।

वह एक ताबूत का अपमान कर रही है।

मार्च 2047 – रियो का कला संग्रहालय

आधिकारिक समारोह विश्वविद्यालय की कैंटीनों में होने वाली अनौपचारिक मुलाकातों से बिल्कुल अलग होते हैं। फीकी जींस और भौतिकी के चुटकुलों वाली टी-शर्ट के बजाय, लाना ने एक फर्श तक लंबी गहरे नीले रंग की पोशाक पहनी है जो उसके शरीर को एक विशाल हाथ की तरह जकड़े हुए है। उसे कला संग्रहालय में भी घूमना है जहाँ दीक्षांत समारोह हो रहे हैं, चेहरे पर सबसे प्यारी मुस्कान लिए, और सामाजिक मेलजोल की तीव्र इच्छा को सहजता से निभाने का दिखावा करना है।

सौभाग्य से, वह सभागार की ओर जाने वाले दूसरे प्रवेश द्वार पर अकेली है। समारोह जल्द ही शुरू होने वाला है, लेकिन उसके पास अभी भी कुछ मिनट हैं ताकि वह कॉफी मशीन से जो भी कॉफी मिल रही है उसका आनंद ले सके।

दोहरे दरवाजे से आती हुई आवाज सुनाई देती है, "हम ब्राजीलियन साइंटिफिक सोसाइटी के सदस्यों का BASS (ब्राजीलियन एकेडमी फॉर स्पेस साइंटिस्ट्स) के दीक्षांत समारोह में स्वागत करते हैं।"

लाना एक कप कॉफी भरती है और खिड़की से बाहर देखती है। प्राका माउआ के ऊपर रात का आसमान एकदम साफ है। आज बादल छंट गए हैं। घर के सबसे अच्छे दिनों

जैसा तो नहीं है—वैसे तो कभी होता ही नहीं—लेकिन काफी है।

उसके पास अभी भी थोड़ा समय है, इसलिए वह कॉफी न गिराने का ध्यान रखते हुए जल्दी से नीचे उतर जाती है।

"तुम कहाँ जा रही हो?" एक जानी-पहचानी आवाज़ उसे पुकारती है। वह अनसुना करने का नाटक करती है और आगे बढ़ जाती है। वैसे भी, वह दिन भर से यही करने की कोशिश कर रही थी।

वह संग्रहालय के पिछले दरवाजे से बाहर निकलती है और सामने के गेट से देर से आने वाले मुस्कुराते हुए लोगों के छोटे समूह से बचती है।

ऊपर आसमान में पट्टियाँ फैली हुई हैं, काले आकाश में बेतरतीब मकड़ी के जाले की तरह धीरे-धीरे फैल रही हैं, और अब पहले से दोगुनी घनी हैं, जब वह लेगो के हवाई जहाज़ों से खेलती थी। आम लोग इन्हें आसमानी धुआँ, अजीब रात और तारा भक्षक वाष्प कहते हैं। लेकिन ये इनमें से कुछ भी नहीं हैं। ये एक अतिघने अंतरतारकीय धूल के बादल का हिस्सा हैं—संभवतः हेलियोस्फीयर को संकुचित कर रहे हैं, वही हेलियोस्फीयर जिस पर मामा ने अपना पूरा जीवन शोध किया; वही हेलियोस्फीयर जिससे लाना BASS में दाखिला लेने के बाद से जूझ रही है। डॉग स्टार किलर।

इस बादल की उत्पत्ति और प्रकृति ने शुरुआत से ही खगोलविदों को हैरान कर रखा है। इसका आकार पिछले दशकों में खोजे गए किसी भी अन्य काले बादल से छोटा था—लगभग एक प्रकाश वर्ष के अंश के बराबर—और इसका द्रव्यमान सूर्य के द्रव्यमान से बहुत कम था। खगोलविदों के एक समूह ने सुझाव दिया कि यह एक लघु बोक ग्लोब्यूल हो सकता है—एक सघन अवशोषक नीहारिका जहाँ तारों का जन्म होता है—जो मंगल-सूर्य L2 बिंदु पर स्थापित वाइड फील्ड और प्लैनेटरी कैमरों द्वारा हाल ही में पहचाने गए कई अत्यंत छोटे नीहारिकाओं के समान है। लेकिन डॉग स्टार किलर उनमें से एक नहीं है। सौर मंडल के बेहद करीब तैरता हुआ, यह मिनी-बोक ग्लोब्यूल की तरह ही दृश्य तारों के प्रकाश को अवरुद्ध करता है, लेकिन इसके अस्पष्ट किनारे और भारी आणविक संरचना एक अलग ही तस्वीर पेश करते हैं।

इसके बावजूद, लाना समझती है कि कुछ लोग अब भी इस घटना को संभावित तारा-निर्माण क्षेत्र मानते हैं। कुछ अन्य लोग कहते हैं कि यह एक अत्यधिक आवेशित आणविक बादल है, और गैस और धूल के बीच जटिल अंत:क्रियाएँ इसे इसके कमज़ोर गुरुत्वाकर्षण के बावजूद एक साथ बांधे रखती हैं। कुछ अन्य लोग, एक और

भी अजीब अनुमान लगाते हुए, इसे पृथ्वी की ओर धैर्यपूर्वक बढ़ते हुए एक सजीव, आकारहीन प्राणी कहते हैं। लाना को याद आता है कि कैसे मामाए ने एक बार बैंगनी बादल बनाया था जिस पर एक मुस्कुराता हुआ चेहरा था और एक छोटे से बुलबुले में लिखा था, "पृथ्वी की अपनी यात्रा का आनंद ले रही हूँ।"

“तुम क्या कर रही हो?” उसकी दोस्त कार्ला कला संग्रहालय से बाहर निकली और उसकी कोहनी थपथपाते हुए बोली, “वे जल्द ही नामों की घोषणा करेंगे।”

"ऐसा नहीं है कि अगर मैं नहीं जाऊंगी तो मुझे डिग्री नहीं मिलेगी।"

"लेकिन लाना, यह एक महत्वपूर्ण दिन है।" कार्ला ने अपनी बाहें मोड़ लीं।

लाना ने आंखें घुमाईं। मामा कार्ला की बात से सहमत होंगी, हाँ, लेकिन उनकी माँ... यात्रा पर हैं। "मुझे बस कुछ समय चाहिए।"

कार्ला कुछ बड़बड़ाती है लेकिन वापस अंदर चली जाती है।

संग्रहालय के पास के खाने के स्टॉलों से हैमबर्गर, तले हुए प्याज और हॉटडॉग की मिली-जुली खुशबू आ रही है। लाना सड़क की ओर मुंह करके एक बेंच पर बैठी है और ऊपर देखती है, कॉफी का कप अपने बगल की मेज पर रखती है। वह अपनी पोशाक की आस्तीन के नीचे बंधी कलाई पट्टी से अपना फोन निकालती है।

“तुम्हें मुझे उपहार देने होंगे,” वह फुसफुसाते हुए कहती है, और आज उसे जो पैटर्न दिखाई देता है, उसे टाइप करती है: मकड़ी का जाला।

वह अपनी कॉफी लेने के लिए हाथ बढ़ाती है, लेकिन उसका हाथ मेज से टकरा जाता है। "धत् तेरे की!" कॉफी उसकी स्कर्ट पर गिर जाती है।

सितंबर 2050 - सिटी सेंटर, रियो डी जनेरियो

लाना मार्सेलो को घूरती है। वे अपने पसंदीदा कैफे में हैं, जहाँ नियमित ग्राहकों की हल्की गुनगुनाहट गूंज रही है। उन्होंने उन खंभों के बारे में बात की है जिन्हें आने वाले वर्षों में पृथ्वी पर पड़ने वाली कुछ ब्रह्मांडीय किरणों को छानने के लिए बनाया जा रहा है। जब भी लाना अंतरिक्ष, धूल के बादल और अपनी माँ के स्टारकिंडलर अभियान के बारे में बात करती है, मार्सेलो हमेशा उसे घूरता रहता है। ऐसा लगता है जैसे लाना के पास भविष्य के सारे रहस्य छिपे हों। लेकिन आज कुछ गड़बड़ है।

लाना को ठीक-ठीक पता है कि यह क्या है और इसके क्या परिणाम होंगे।

वह अपने हाथों को अपनी जांघों पर दबाती है और अपने सामने रखी लंबी काली कॉफी को देखती है। आज उसकी गंध से उसे थोड़ी मतली महसूस हो रही है।
“लाना,” मार्सेलो फुसफुसाता है, अपनी कैपुचीनो की तरफ देखते हुए, और अब वह समझ गई है कि आगे क्या होने वाला है। वह जानता है कि वह किस तरह से पूछना पसंद करेगी, कि वह नहीं चाहेगी कि कोई उसे देखे। कभी भी नहीं। कभी-कभी तो उसकी भी नहीं। “क्या तुम मुझसे शादी करना चाहती हो?”
उसके होंठ कस जाते हैं। बातचीत खंभों से शुरू होकर शादी तक पहुँच जाती है। उसका जीवन कॉफी के दाग वाली पोशाक से लेकर अपनी आदतों और विचित्रताओं, आसमान को निहारती रातों को उसके जीवन से जोड़ने की संभावना तक पहुँच जाता है, उस आदमी के जीवन के साथ जो तीन साल पहले सिर्फ उसका दर्जी था। और वह इस संभावना का आनंद लेती है, इसे अपने होठों पर महसूस करती है, जो कॉफी से भी कहीं अधिक स्वादिष्ट है। वह इस विचार पर चिंतन करती है क्योंकि वह इस आदमी से प्यार करती है।
“अगर तुम अभी फैसला नहीं कर पा रही हो तो कोई बात नहीं,” मार्सेलो ने उसकी तरफ देखे बिना कहा। उसकी उंगलियां कप पर बेतरतीब ढंग से रेखाएं बना रही थीं। “या अगर—अगर तुम फैसला नहीं करना चाहती हो…”
“नहीं।” वह अपना सिर हिलाती है। “मुझे माफ़ करना। मैं बस—मैं नहीं कर सकती, मार्सेलो। अभी नहीं।”
"क्या मैं आपसे पूछ सकता हूँ कि क्यों?" वह हमेशा की तरह विनम्र और शांत है, मानो वह किसी नई पोशाक के लिए आवश्यक सामग्री जुटा रहा हो।
“मेरी माँ ने वादा किया था कि वह मेरे नौवें जन्मदिन से पहले वापस आ जाएँगी। लेकिन वह नहीं आईं। मार्सेलो, कुछ वादे हम नहीं कर सकते। और यह उनमें से एक है। मैं एक दिन अंतरिक्ष में जाऊँगी और भगवान ही जाने मैं वहाँ कितने समय तक रहूँगी।”
“मुझे इससे कोई आपत्ति नहीं है।” वह प्याला वापस रख देता है। प्याला तश्तरी पर खनकता है। “तुम हमारी पहली मुलाकात में दो घंटे देर से आए थे। मैं तुम्हें जानता हूँ और तुम्हारे काम के बारे में भी जानता हूँ, और मैं तुम्हें तुम्हारे पूरे व्यक्तित्व के लिए प्यार करता हूँ।”
लाना अपनी आंखें बंद कर लेती है और अचानक वहां से निकलना चाहती है।

“नहीं,” वह कहती है, उसकी आवाज़ जितनी कर्कश होनी चाहिए उससे कहीं ज़्यादा कर्कश है। वह खड़ी होती है और चली जाती है, उसे चक्कर आ रहा है, पेट में अजीब सी बेचैनी हो रही है।

मार्च 2047 – रियो का कला संग्रहालय

संग्रहालय के प्रवेश द्वार पर खड़े दर्जी से लाना कहती है, "आपने वाकई मेरी बात को गंभीरता से लिया।" उसके हाथों में एक पैकेट है।

“बेशक। ग्रेजुएशन सेरेमनी में ड्रेस का खराब होना कोई मज़ाक नहीं है।” उसके बाल छोटे-छोटे कटे हुए हैं और उसके गाल भूरे और उभरे हुए हैं। बिल्कुल वैसा ही प्यारा लड़का जिसे उसने यूनिवर्सिटी के दौरान काम और रिसर्च के लिए कई बार ठुकराया था।

“बस बात ये है कि—मुझे हैरानी हो रही है। मुझे नहीं लगा था कि तुम इतनी जल्दी आ जाओगे।”

“मैं शहर जा रहा था, महोदया। आपातकालीन स्थिति में अपने एक ग्राहक की मदद क्यों न करूँ? यही तो अच्छा व्यवसाय है।” वह उन्हें सिर से पैर तक देखता है। वह स्पष्ट रूप से अपने उत्पाद, उस पोशाक का निरीक्षण कर रहा है जिसे उन्होंने उसकी सिलाई कंपनी से किराए पर लिया था और कॉफी से खराब कर दिया था। वह शरमा जाती है। “आपको पता है ना कि पोशाक पर दाग लगने पर जुर्माना लगता है?”

लाना मुस्कुराते हुए सिर हिलाती है। "मुझे शर्तों की जानकारी है, श्रीमान..."

“मार्सेलो, कृपया।” वह पैकेट उसे देते हुए पूछता है, “क्या आपको कद्दू पसंद है?”

“इतना भी नहीं। क्यों?” लाना अपना फ़ोन देखती है। विश्वविद्यालय के डीन जल्द ही उसका नाम पुकारेंगे, और अगर वह नहीं गई तो कार्ला निराश हो जाएगी। लेकिन, सच कहूँ तो, सभागार में सैकड़ों निगाहों का केंद्र बनने की बजाय वह उस प्यारी दर्जी के साथ गपशप करना ज़्यादा पसंद करेगी।

“मेरे पास जो है वो है—आप खुद ही देख लीजिए।” वह पैकेज आगे बढ़ाता है।

लाना उसे थोड़ा फाड़ती है और एक चमकीले नारंगी रंग की पोशाक पर नज़र डालती है, जिसे वह अपने जीवन में कभी भी किसी भी अवसर के लिए नहीं चुनती। एक ऐसी पोशाक जो उसकी ओर और भी अधिक निगाहें खींच लाती।

“माफ़ कीजिए, कार में आपके साइज़ का यही था।” मार्सेलो हल्की मुस्कान के साथ बोला। “वैसे, क्या यह कैपुचीनो है?”
“क्या?” वह उसे घूरकर देखती है। “तुम मुझे अपमानित कर रहे हो, कद्दू बेचने वाले।”
चिंता से उसकी आँखें चौड़ी हो गईं। "मुझे माफ़ करना, यह सही नहीं है—"
“हमेशा लॉन्ग ब्लैक ही दीजिए, महोदय। कभी कैपुचीनो नहीं।”
कार्ला चिंता से भरे चेहरे और अधीरता के भावों के साथ लाना की ओर दौड़ती है।
“जे, लाना, अब तुम्हारी बारी है। तुम्हें अभी आना होगा।”
“ठीक है, माँ!” लाना ने आँखें घुमाईं। “मार्सेलो, मुझे जाना होगा। लगता है, यह एक महत्वपूर्ण क्षण है।”
कार्ला कराहती है और उसे बांह से खींच लेती है।
जब वह लिफ्ट की ओर जाने वाले गलियारे में प्रवेश करती है, तो लाना रुक जाती है, जिससे कार्ला को भी रुकना पड़ता है। "रुको।"
लाना के जल्दी से बाहर जाने पर कार्ला कराह उठती है।
“मार्सेलो!”
वह उसकी ओर मुड़ता है, उसके चेहरे पर वही हल्की सी मुस्कान होती है, जो उसे और भी प्यारा बना देती है।
“कल दोपहर कॉफी पर मिलो,” वह धड़कते दिल से कहती है, न केवल इसलिए कि वह क्या कह रही है—काफी समय हो गया है जब उसने किसी को डेट पर बुलाया था—बल्कि इसलिए भी कि वह जानती है कि उसके पास उसके जवाब पर सोचने के लिए ज्यादा समय नहीं होगा। “तो... अच्छा—हमें तुम्हारी उस कैफीनयुक्त ड्रेस के बारे में बात करनी है। उस जुर्माने के बारे में जिसका तुमने जिक्र किया था।”
“मुझे आपका कार्ड बिल करने के लिए मिल गया है, सुश्री लाना। यह है—”
"मेरे कार्ड से बिलिंग करने से हम डेट पर नहीं जा पाएंगे।"
मार्सेलो का मुंह खुला रह गया।
“पांच—पांच बजे?”
"शायद पांच, शायद छह। मैं कोई वादा नहीं कर सकता।"
"ठीक है।"
जब लाना लॉकर रूम की ओर दौड़ती है, तब कार्ला वहां मौजूद नहीं होती है।

अक्टूबर 2050 - कैटेटे, रियो डी जनेरियो

क्या उसके अंदर की कोई चीज़ पसीने से भीग रही है? क्या उसे भी वही घबराहट महसूस हो रही है जो उसे अभी अपने पेट में हो रही है? वह उसके पेट में है, तो उसे भी ज़रूर महसूस हो रहा होगा, है ना? जैसे हाथ एक साथ घूम रहे हों, कांप रहे हों और... गले लगा रहे हों। उसकी खिड़की के बाहर साफ़ रात के आसमान में ईसा मसीह नीले रंग की मशाल की तरह चमक रहे हैं, लेकिन आज वह धूल के बादल पर ध्यान देने के लिए रुक नहीं सकती। उसका हाथ सहज रूप से उसके पेट पर है, मानो वह अंदर मौजूद चीज़ की रक्षा कर रही हो।

मार्सेलो दरवाजा खटखटाता है।

उसकी स्क्रीन पर हरे रंग में एक बड़ा सा प्लस चिह्न चमक रहा है। वह हड़बड़ी में उसे बंद कर देती है और फिर दरवाजा खोलती है।

“क्या तुम ठीक हो?” मार्सेलो ने उसकी तोंद पर नज़र डाली और दरवाज़ा बंद कर दिया। उसकी निगाहें उस पर टिकी थीं।

वह मार्सेलो के गालों को सहलाती है। "तुम्हें पता है, क्लाउड पर अपने शोध के दौरान हमें बहुत सारे गलत आंकड़े, या यूं कहें कि गलत निष्कर्ष मिले हैं, है ना? कभी-कभी यह एक दिशा की ओर इशारा करता है, लेकिन वह सरासर गलत होता है। हमें अक्सर जो कुछ भी सीखते हैं, उसे दोबारा पुष्टि करने की आवश्यकता होती है।"

वह लगातार भौंहें चढ़ाए लाना का विश्लेषण कर रहा है। वे तीन साल से साथ हैं, और शायद उसने लाना की आवाज़ में आए बदलाव को भांप लिया है। लाना उसकी नज़रों से बच रही है, उसका पेट बेचैन है, हालांकि अभी तक गर्भ में पल रहा बच्चा दिखाई नहीं दे रहा है। सच तो यह है कि उसने एक हफ्ते पहले ही उसके प्रस्ताव को ठुकरा दिया था, और अब भी किसी चमत्कार की उम्मीद में उनके रिश्ते के सफल होने की दुआ कर रही है।

“क्या हो रहा है, लाना? तुम अजीब व्यवहार कर रही हो।”

वह हंसती है। उसके मन में जो चल रहा है, वह सच नहीं हो सकता, क्योंकि ज़िंदगी किसी के साथ भी ऐसा नहीं कर सकती, खासकर तब जब आप इसकी बिल्कुल उम्मीद न कर रहे हों। "आज रात आसमान अजीब लग रहा है, मार्सेलो।"

“तुम्हारी माँ के शब्द?” वह सोफे पर बैठता है और बाहर झाँकता है। ज़ेबरा पैटर्न। वह

इसे लिखेगी नहीं, लेकिन आज ज़ेबरा पैटर्न है। “जब से मैं अंदर आई हूँ, तुमने अपना हाथ अपने पेट पर रखा हुआ है। क्या दर्द हो रहा है? तुमने क्या खाया?”
लाना अपने पेट से हाथ हटा लेती है, उसके और उसके भीतर मौजूद चीज़ के बीच एक अजीब सी दूरी का एहसास होता है। वह अपने हाथ वापस पेट पर रखना चाहती है, मानो उसे उन कणों से बचाना चाहती हो जो डॉग स्टार किलर आने वाले वर्षों में पृथ्वी पर बिखेरेगा।
“ममाए के जहाज से एक संकेत मिला है।” वह मार्सेलो के बगल में बैठती है और उसके हाथों को हल्के से दबाती है। “शायद वह बादल के अंदर है। मार्सेलो, मैंने बचाव दल में शामिल होने के लिए आवेदन किया है। मैं इसी का इंतजार कर रही थी।”
लाना अपना हाथ वापस अपने पेट पर रख लेती है, वह यह समझना नहीं चाहती कि उसके अंदर जो कुछ है वह उसे उसकी माँ से कैसे अलग करता है।

जुलाई 2027 – टेरेसोपोलिस

मामाए का कमरा एक धुंधले से धुंध जैसा है। ग्रह लाल, हरे और बैंगनी रंग में घूम रहे हैं। हवा में अक्षर बिखरे हुए हैं, जिनके बगल में चमकदार टिप्पणियां लिखी हैं। मामाए अपने होंठ काटती है, अपने पैड पर टाइप करती है, हाथों से ग्रहों को घुमाती है, कुछ चिह्न मिटाती है, कुछ जोड़ती है, रेखाएं खींचती है, उन्हें आगे बढ़ाती है, ज़ूम इन और ज़ूम आउट करती है। इस सब के दौरान, ग्रह और अक्षर बेपरवाही से उसके सामने से गुजरते रहते हैं।
वह अपनी उंगलियों को चुटकी से दबाती है, और होलोग्राम की सीमाओं से गहरे हरे रंग की रोशनी का एक समूह उभर आता है।
“डॉग स्टार किलर,” आप कहते हैं। “भद्दा बादल।”
मामा कुछ बुदबुदाती है, लेकिन वह वास्तव में ध्यान नहीं दे रही है। आप उसके बिस्तर पर बैठे हैं, आपकी गोद में एक अनछुई किताब है जिसमें ब्रह्मांड के चित्र और ढेर सारा ऐसा पाठ है जिसे आप समझ नहीं पा रहे हैं।
“मम्मी, ग्रह चश्मा क्यों नहीं पहनते?”
“चश्मा?” मामाए पलकें झपकाती है, जागते हुए, उसका चेहरा नीले रंग की झिलमिलाहट से जगमगा रहा है जिस पर H, He और Sc अक्षर एक दूसरे को काटते

हुए बने हैं।
“हां। धूल के बादल से बचाव के लिए।”
“खैर, वे तो पहले से ही चश्मा पहने हुए हैं।” मामाए अपनी उंगलियों से हवा में चुटकी बजाती हैं और सूरज को बाहर निकालती हैं। वह अपने पैड पर कुछ टाइप करती हैं और उसके चारों ओर एक नीली रोशनी फैल जाती है, जो सूरज के चारों ओर के सभी ग्रहों को घेर लेती है। “इसे हेलियोस्फीयर कहते हैं। असल में, यह सौर पवन द्वारा उत्पन्न कणों की एक धारा है। यही हमें ब्रह्मांडीय किरणों से बचाती है।”
"तो हम इस विशाल गोले के अंदर हैं। यह डॉग स्टार किलर को रोक सकता है।"
“आदर्श रूप से, हाँ।” मामाए अपनी आँखें मलती है। “लेकिन डॉग स्टार किलर धूल का वह बादल नहीं है जो किसी ट्रक के कच्ची सड़क पर तेज़ी से चलने पर दिखाई देता है। यह तो ऐसा है कि सूरज इसके अंदर समा जाता है।”
मैं धूल को भगाने में कैसे मदद कर सकता हूँ? इससे आप थक रहे हैं।
मामा एक पल के लिए आपकी ओर देखती है और आपको लगता है कि वह कहीं खो गई है, फिर से अपने विचारों में डूब गई है। वह खिड़की के पास जाती है और पर्दे हटा देती है।
“क्या दिख रहा है?” वह आसमान की ओर देखती है। आज नज़ारा उतना साफ़ नहीं है, लेकिन सामान्य बादलों और खतरनाक स्टार किलर बादलों में फ़र्क़ साफ़ दिख रहा है। “कुछ नोट्स बना लो। अगर काम करना है तो काम करो।”
आप सिर हिलाते हैं, एक पेंसिल ढूंढते हैं और किताब के अंतिम पृष्ठ के खाली कोने को खोलते हैं। आप खिड़की से बाहर देखते हैं।
“मैं समझ गया… यह ज़ेबरा जैसा दिखता है।”
तो इसे लिखो।
तुम बहुत तेजी से लिखते हो।
“एक दिन आप समझ जाएंगे कि इन आकृतियों का क्या अर्थ हो सकता है। शायद इनका कोई अर्थ न हो, लेकिन कुछ लोगों का मानना है कि बादल के चलने के साथ-साथ ये आकृतियाँ धीरे-धीरे बदलती रहती हैं और दृश्य प्रकाश में इसके विभिन्न भाग अधिक स्पष्ट हो जाते हैं। अधिकतर, ये आकृतियाँ बादल के वे क्षेत्र होते हैं जो तारों के प्रकाश को छिपा लेते हैं। ऊपर जो हम देखते हैं वह धूल के बादल का अगला भाग है, जो सौर मंडल के बाहरी किनारों से धीरे-धीरे लेकिन लगातार ऊपर की ओर बढ़ता

है।”
"क्या यह हमें देख सकता है?"
“मुझे ऐसा नहीं लगता।” मामाए ने सिर हिलाया। “लेकिन अगर वह किसी तरह का बोक ग्लोब्यूल जैसा हो, तो शायद एक दिन वहां कोई तारा पनप सकता है।”
क्या मैं इसे अंडे से बाहर निकलते हुए देख पाऊंगा?
“नहीं।” मामा मुस्कुराती हैं, और आप समझ जाते हैं कि वह चाहती हैं कि वहाँ कोई नया सितारा पनपे। “जो भी पैटर्न आपको दिखें, उन्हें लिख लीजिए, शायद एक दिन आप उनसे कुछ सीख सकें।”
“मैं करूँगा।” आप पृष्ठ के अंत में ‘पैटर्न’ शब्द लिख लें। “डॉग स्टार किलर हम तक कब पहुँचेगा?”
“इस तरह के बादल के लिए यह गति काफी तेज है, लेकिन हमारे दृष्टिकोण से धीमी है। हमारे सौर मंडल की बादल के सापेक्ष गति के कारण यह धीमी प्रतीत होती है। इसमें वर्षों लगेंगे, लेकिन हमें इसका समाधान ढूंढना होगा, ताकि आपके बच्चों को चिंता न करनी पड़े।”
आप लिखते हैं। कई साल। समाधान। बच्चे परेशान नहीं होंगे।
“मामा, आप कब जाएंगी?” आप खड़े होकर रोशनी को चीरते हुए उन्हें गले लगा लेते हैं। वह घुटनों के बल बैठ जाती हैं और आपको अपनी बाहों में भर लेती हैं।
“दो महीने में।” उसकी आँखों में चमक आ जाती है, या शायद यह होलोग्राम की झिलमिलाहट हो। “तुम्हारी दादी माँ तुम्हारा ख्याल रखेंगी।”
"क्या आपको जाना ही है?"
“जी हां, मेरी जान। हम दूर से या रोबोटिक जांच उपकरणों की मदद से सीमित मात्रा में ही खोज कर सकते हैं। यह खोज करने और हमें किसी भी हानिकारक प्रभाव से बचाने का एक अभूतपूर्व अवसर है।”
वह आगे चलकर ऐसी चीजों का जिक्र करती है जो आपको समझ में नहीं आतीं। नए, बेहतर प्रणोदन तंत्र, इष्टतम गुरुत्वाकर्षण सहायता...
लेकिन आप सिर्फ एक ही बात जानना चाहते हैं। "और क्या आप वापस आएंगे?"
वह आपको अपने सीने से लगा लेती है और दबी हुई आवाज़ में कहती है, "उम्मीद है, दो साल से भी कम समय में। तुम्हारे नौ साल के होने से पहले। मैं तुम्हारे लिए उपहार लाऊंगी।"

"आपका वादा?"
“हाँ। तुम मेरा इंतज़ार करो।”
आप अपनी ठुड्डी मामाए के कंधे पर टिकाते हैं और उसकी छाती के ऊपर-नीचे होने से उत्पन्न कंपन को महसूस करते हैं। H, Sc, Ti, V, Mn आप दोनों के भीतर से गुज़रते हैं।

नवंबर 2050 – BASS अस्पताल और प्री-फ्लाइट कॉम्प्लेक्स

अल्ट्रासाउंड मशीन हल्की सी बीप करती है, मानो उसके विचारों को शांत करने की कोशिश कर रही हो। लाना पलकें झपकाती है और एक स्लाइड को घूरती है जिसमें ग्राफ के बगल में आर्माडिलो, सील और बैजर दिखाए गए हैं।
कार्ला उसे घूरती है, अपने चश्मे को ठीक करती है, उसकी आँखों में दया भाव भरा होता है। अगर लाना किसी तरह के भाग्य में विश्वास करती, तो वह कहती कि भाग्य ने ही कार्ला को BASS की उड़ान-पूर्व जांच की मुख्य चिकित्सक बना दिया है।
“आदर्श वातावरण के अभाव में, कुछ स्तनधारी ऐसा करते हैं,” कार्ला लाना के पेट पर हाथ रखते हुए कहती है। “एक उत्प्रेरक एंजाइम होता है जो कोशिकाओं में पोषक तत्वों और ऊर्जा भंडार को महसूस करके डायपॉज़ को नियंत्रित करता है। इसका मतलब है कि जब ये स्तनधारी सही परिस्थितियों में नहीं होते हैं, तो वे अपनी गर्भावस्था को स्थगित कर सकते हैं। और हम कुछ वर्षों से मनुष्यों पर इसका प्रायोगिक परीक्षण कर रहे हैं। आपका मामला पूरी तरह से डायपॉज़ नहीं है क्योंकि भ्रूण पहले से ही प्रत्यारोपित है। लेकिन यह एक प्रकार की नकल है। और यह काम करता है और प्रतिवर्ती है। सबसे महत्वपूर्ण बात यह है कि आपको एंजाइम देना ही एकमात्र तरीका है जिससे मैं आपको आपके मिशन के लिए आवश्यक सभी पूर्व-उड़ान जांचों में शामिल कर सकती हूँ। लेकिन इससे पहले कि आप निर्णय लें...”
लाना ने सिर हिलाया। वह पहले ही समझ चुकी थी कि इस फैसले के क्या परिणाम होंगे। "यह बच्चे के लिए अभी भी खतरनाक है।"
कार्ला अपने होंठ सिकोड़ती है और कंधे उचकाती है। सालों पहले जब वह अपनी शर्मीली दोस्त को स्नातक होने के लिए प्रोत्साहित करती थी, तब जैसी जल्दबाजी अब उसमें नहीं रही। “अभी इसके लिए समय है और यह सुरक्षित भी है, लेकिन ऊपर

विकिरण के संपर्क में आने और गर्भ में लंबे समय तक रहने से यह आपके और भ्रूण दोनों के लिए अधिक खतरनाक हो जाता है। हमारे पास जोखिम को कम करने के लिए सूट हैं, लेकिन खतरा बिल्कुल भी शून्य नहीं है।”

लाना अपनी आँखें बंद कर लेती है। ऐसे मामलों में गर्भपात एक विकल्प है। एक ऐसा विकल्प जिसका ज़िक्र कार्ला नहीं करती। वह जानती है कि लाना इसके लिए राज़ी नहीं होगी। लेकिन लाना ही एकमात्र BASS अंतरिक्ष यात्री है जो इस तरह के बचाव अभियान के लिए योग्य है, हाउंड स्किफ़ को चलाने में सबसे अनुभवी है, और धूल के बादल में प्रवेश करने के लिए पर्याप्त प्रेरणा रखने वाली एकमात्र व्यक्ति है। अन्यथा, उन्हें स्टारकिंडलर अभियान के बचे हुए हिस्से को बचाने के लिए यांत्रिक भुजाओं वाले मानवरहित यानों पर निर्भर रहना होगा। लाना ही वह थी जिसने बादल से जीवन का कोई भी संकेत मिलने पर एक अंतिम बचाव अभियान की वकालत की थी। लाना ने अपना जीवन उस मिशन के लिए समर्पित कर दिया... मामाए और डॉग स्टार किलर के लिए।

“क्या मार्सेलो को पता है?” कार्ला ने उसका हाथ छुआ।

लाना पीछे हट जाती है, उसकी पलकें तेजी से झपकती हैं। वह अपना सिर हिलाती है। "कुछ चीजों को इंतजार करना पड़ता है।"

जनवरी 2051 – डॉग स्टार किलर

स्टारकिंडलर एक्सपेडिशन जहाज कोई ताबूत नहीं है, लेकिन यह ताबूत जैसा ही महसूस होता है।

भारी-भरकम परछाइयाँ लाना की ओर बढ़ती हैं, जहाज़ के अँधेरे गलियारे के दोनों ओर से चुंबकीय बूटों की खड़खड़ाहट सुनाई देती है। शिशु उसके भीतर छटपटाता है—नहीं, ऐसा नहीं होता; ऐसा हो ही नहीं सकता। उसे चिंता होती है कि उसका पेट तंग सूट के अंदर दब रहा है, लेकिन उसे उन ब्रह्मांडीय किरणों की चिंता करनी चाहिए जो जहाज़ के इन्सुलेशन से निकलकर धातु को भेदते हुए उसके सूट तक पहुँचती हैं। एक्स-रे। गामा किरणें। आयन। परमाणु। नाभिक। हीलियम, स्कैंडियम, टाइटेनियम, वैनेडियम, मैंगनीज।

जहाज की चमकदार सफेद रोशनी जल उठती है। गलियारे के दोनों सिरों पर दो-दो

आकृतियाँ खड़ी हैं, सभी ने BASS के पुराने, फीके पड़ चुके सूट पहने हैं और धुएँ के रंग के शीशे वाले हेलमेट लगाए हैं। लाना राहत की साँस लेती है। डॉग स्टार किलर और स्टारकिंडलर अभियान का इतने सालों तक अध्ययन करने के बाद भी, उसे इस बात का गहरा डर सता रहा है कि उसे वहाँ क्या मिलेगा—अगर उसे जंग लगी सीटों पर पड़े भारी-भरकम सूट पहने कंकालों के अलावा कुछ और मिलेगा भी तो।
लाना के सूट के संचार तंत्र से एक आवाज सुनाई देती है, "तुम कौन हो? जहाज का यह हिस्सा क्षतिग्रस्त है और विकिरण का स्तर बहुत अधिक है।"
वह जम सी जाती है। “मुझे यहाँ से ले जाओ,” वह कहती है। नहीं। वह गिड़गिड़ाती है। “कृपया।”
वे ऐसा करते हैं। वे उसे एक लंबे डेक से ले जाते हैं जहाँ कुछ टर्मिनल लगे हैं जो ऐसे आँकड़े दिखा रहे हैं जिन्हें वह देखना नहीं चाहती। वह बताती है कि वह एक बचाव अभियान से आई है, लेकिन वे इस पर कोई प्रतिक्रिया नहीं देते। लगता है वे काफी समय से संसाधनों की राशनिंग कर रहे थे। हालाँकि स्टारकिंडलर अभियान को 28 वर्षों के संसाधनों के साथ भेजा गया था और लगभग 24 वर्ष बीत चुके थे, फिर भी वे बचाए जाने की उम्मीद नहीं कर सकते थे।
एक तरह के नियंत्रण कक्ष में, बंद पड़े टर्मिनलों के सामने प्लास्टिक की कुर्सियाँ कतार में लगी हैं। पाइपों से घिरी छत पर एक अकेला दीपक टिमटिमा रहा है। कमरे के दूसरी ओर रैक पर प्रेशर और वैक्यूम सूट लटके हुए हैं, मानो फांसी पर लटके हुए कैदी हों।
लाना के बगल में खड़ी महिला कहती है, "तुम अपना हेलमेट उतार सकती हो।" लेकिन मामा नहीं। वह अपनी कलाई पर एक बटन दबाती है और उसका हेलमेट क्लिक करके उतर जाता है।
"क्या विकिरण का स्तर सुरक्षित है?" लाना ने सहज रूप से अपना हाथ अपने पेट पर रखते हुए पूछा।
“लगभग।” महिला अपना हेलमेट उतारती है। वह झुर्रियों वाली, सफ़ेद बालों वाली महिला है, जिसके बाल उसके सूट के कंधों पर दुपट्टे की तरह लटके हुए हैं। उसकी आँखें सफ़ेद हैं। वह अंतरिक्ष खगोलशास्त्री पोलियाना है। उसने मामाए के साथ स्नातक की उपाधि प्राप्त की और कई तरंग दैर्ध्यों में अध्ययन करके दुनिया के सामने एक अंतरतारकीय धूल के बादल के विवरण को उजागर करने में उसकी मदद की।

उसके तीन बच्चे हैं, जो अब चालीस वर्ष के हो चुके हैं, सांता क्रूज़ में एक अपार्टमेंट है, और दक्षिण अमेरिकी शहरों से भेजे गए पोस्टकार्ड का एक गौरवपूर्ण संग्रह है।
स्टारकिंडलर दल के बाकी सदस्य भी अपने हेलमेट उतार देते हैं। इस अभियान में पंद्रह लोग पृथ्वी से रवाना हुए थे, जिनमें तकनीशियन से लेकर खगोल भौतिक विज्ञानी तक शामिल थे, लेकिन कमरे में केवल चार ही लोग हैं। वे लाना के चारों ओर की सीटों पर बैठ जाते हैं। लाना के पेट में एक अजीब सी बेचैनी है। सबकी निगाहें उस पर टिकी हैं। वह पूछती है, "क्या एलियाना दा सिल्वा अभी भी यहीं है?"
एक महिला कुर्सी पर झुकी हुई अवस्था में लेटी हुई उसे देखती है। एना टोरेस। छोटे बाल, लगभग सफ़ेद। अब वह 68 वर्ष की हैं। एना ने पृथ्वी के वायुमंडल में हाइड्रोजन परमाणुओं के प्रवेश और ऑक्सीजन के साथ उनकी प्रतिक्रिया के प्रभावों का अध्ययन किया है, एक ऐसी घटना जो मानव जाति की सांस को खत्म कर सकती है। उनकी बहन अल्जाइमर से पीड़ित हैं। उन्हें उड़ान से डर लगता है, अंतरिक्ष से नहीं। लाना उठकर उनसे सवाल पूछना चाहती है।
“क्या वो…” लाना ने आखिरकार हिम्मत जुटाकर अपना हेलमेट उतारा। “क्या वो मर गई?”
एक दरवाजा सर्र से खुलता है। एक छोटी कद की बूढ़ी महिला बाहर आती है, अपने मैग्नेटिक बूट घिसते हुए और फर्श पर एक छड़ी थपथपाते हुए, जो जहाज के धीरे-धीरे घूमते हुए हिस्से के कम गुरुत्वाकर्षण में लगभग हास्यास्पद लगता है। हेलमेट के बिना, उसकी आँखें भावहीन हैं और पीठ झुकी हुई है, लेकिन उसने विशेष रूप से तैयार किया हुआ नारंगी रंग का जंपसूट पहना हुआ है।
“भगवान…” मामाए कहती हैं। “अगर मैं अभी भी सही सुन रही हूँ…”

दिसंबर 2050 - सैंटोस ड्यूमॉन्ट हवाई अड्डा

विदाई का विचार लाना का है। मार्सेलो ने अलग रहने के उसके फैसले का सम्मान किया है, लेकिन लाना को लगता है कि उसे मार्सेलो को कुछ देना चाहिए, कम से कम एक संक्षिप्त विदाई तो मिलनी ही चाहिए। अपने विश्वासघात के लिए चुकाई जाने वाली यह एक छोटी सी कीमत है।
उसे ठुकराने के बाद, वह उससे केवल एक बार मिली थी, यह कहने के लिए कि वह

जा रही है। और अब वह सैंटोस डुमोंट हवाई अड्डे के टर्मिनल पर आखिरी बार उसका इंतज़ार कर रही है। वह मैसिओ जा रही है, जहाँ हाउंड उसका और उसकी टीम का इंतज़ार कर रहा है।

लाना ने एक बड़ी ड्रेस पहनी है। यह मार्सेलो की नहीं, बल्कि उसकी माँ की अलमारी में रखी हुई ड्रेस है। अगर डायपॉज़ का इलाज न चल रहा होता, तो अब तक उसका पेट साफ दिखने लगा होता।

मार्सेलो आता है। उसे तुरंत इस विदाई का इंतज़ाम करने पर अफ़सोस होता है। इसलिए नहीं कि वह उसे देखना नहीं चाहती, बल्कि इसलिए कि एक पल के लिए वह स्टारकिंडलर के प्रकाशस्तंभ को छोड़कर उसके साथ रहना चाहती है। हाँ कहना चाहती है। बच्चे को जन्म देने की बात कहना चाहती है। माफ़ी माँगकर वे सारे वादे करना चाहती है जो उसने नहीं किए। अपने शरीर में कुछ पनपते हुए महसूस करना चाहती है।

“तुम कब जा रही हो?” वह थोड़ी रूखी आवाज़ में कहता है। उसकी दाढ़ी में कुछ सफेद बाल हैं, लेकिन वह अब भी वही दर्जी है जिससे उसे मकड़ी के जालों से घिरे आसमान के नीचे प्यार हो गया था।

"अब से चालीस मिनट बाद।"

"ओह।"

"मेरे वापस आने पर बात करेंगे।"

उन्हें स्पष्ट रूप से यकीन नहीं है कि वह वापस लौटेगी या नहीं। अब तक, असफल स्टारकिंडलर के बाद BASS ने केवल एक मानवरहित अभियान भेजा है, और वह कभी भी बादल के पास नहीं पहुँच पाया।

वह एक कदम और करीब आती है और उसके होंठों के कोने पर चुंबन करती है। वह कभी अपना इत्र नहीं बदलता। उसकी खुशबू उसे समुद्र के नज़ारे वाले रेस्तरां में डिनर पर ले जाने और हर महीने उसके लिए एक नई पोशाक लाने की याद दिलाती है।

वह कहना तो चाहती है, "मैं वापस आऊंगी," लेकिन वह कोई वादा नहीं करती।

इसके बजाय, मार्सेलो से विदा लेते समय वह मन ही मन फुसफुसाती है, "हम वापस आएंगे।"

जनवरी 2051 – डॉग स्टार किलर

मामाए कहीं देख रही है, उसका हाथ लाना के पैर पर है। गुंबद की हल्की रोशनी लाना की झुर्रियों पर पड़ रही है, उसकी त्वचा की ये विशेषताएं लाना के लिए बिल्कुल नई हैं। लाना की आंखें मामाए के कंधे पर एक घंटे तक रोने के कारण जल रही हैं। अब दोनों में से कोई कुछ नहीं बोल रहा, मानो अपनी भावनाओं को शांत करने के लिए मौन का सहारा ले रहे हों। गुंबद की दीवार पर लगे टर्मिनल पर विकिरण का स्तर कम दिख रहा है। लाना ने मामाए से उसे जहाज के सबसे सुरक्षित स्थान पर ले जाने के लिए कहा था, और वह इंजन डेक के अंदर एक नियंत्रण गुंबद है। मामाए को खुद नहीं पता कि उसने ऐसा क्यों कहा।

लाना ने मामाए के लंबे बालों को खोला। मामाए मुस्कुराईं, उनकी मोती जैसी आंखें लाना का चेहरा ढूंढ रही थीं, लेकिन उन्हें वह नहीं मिला।

“मैंने नारंगी रंग की पोशाक में स्नातक की उपाधि प्राप्त की।” लाना की आवाज़ ने सन्नाटा तोड़ दिया। “एक भड़कीली पोशाक जो मेरे पति बने। मैं कद्दू जैसी लग रही थी, मामा।”

“पति? मैं अपने पीछे एक ऐसे बच्चे को छोड़ गई हूँ जो सिर्फ रात के आसमान के बारे में सोचता था।”

“तुम सब कुछ संभाल लोगी।” लाना ने अपनी माँ के कंधे पर हाथ रखा और अनजाने में मामा का दूसरा हाथ भी उनके भारी-भरकम पेट पर रख दिया। वह हाथ वहीं टिका रहा। “हम वापस लौटेंगे और छूटे हुए समय की भरपाई कर लेंगे।”

मामाए की कांच जैसी आँखों में अनिश्चितता झलकती है। “मैं अंधी हो गई हूँ, लाना। कैंसर मुझे अंदर से खोखला कर रहा है। मैं बहुत थक गई हूँ। मैंने यहाँ बहुत समय बिताया है। हम पंद्रह लोग थे और अब सिर्फ छह बचे हैं। अब हम इस जहाज को संभालना मुश्किल हो रहा है। हमने एक साल बाद जीवन रक्षक उपकरण बंद करने की योजना बनाई है।”

“आपको ऐसा करने की ज़रूरत नहीं है, मामा। मैंने हाउंड को संदेश भेज दिया है, और हम जल्द ही बादल से बाहर निकलकर पृथ्वी पर वापस आ जाएँगे। स्टारकिंडलर ने काम करना कैसे बंद कर दिया?”

“हमने गलतियाँ कीं, बादल को कम आँका, विकिरण से हमारे कुछ उपकरण खराब हो गए... मैं कम से कम दस और कारण बता सकती हूँ।” वह आह भरती है। “अब

उनका कोई महत्व नहीं है।”
लाना अपनी माँ का चेहरा अपने हाथों में लेती है, मामाए की खुरदरी त्वचा उसकी उंगलियों के सिरों को छूती है। "सब ठीक हो जाएगा।" लाना खड़ी होती है और अपने सूट के सीने पर बने डिब्बे को खोलती है। वह अपनी प्लास्टिक से ढकी हुई टिप्पणियाँ निकालती है, बादल के स्वरूप से संबंधित वे सभी रिकॉर्ड जो उसने उस महिला को दिखाने के लिए एकत्र और मुद्रित किए थे जिसने उसे लिखना और आकाश को देखना सिखाया था।
लाना पन्ने पलटते हुए कहती है, "मैं अपने सारे नोट्स ले आई हूँ। पहला नोट उस दिन का है जब आप अपने बेडरूम में थीं। जब आपने होलोग्राम चालू किया था और मुझे बताया था कि आप कब यात्रा करेंगी। याद है?"
मामा के चेहरे पर फिर से मुस्कान लौट आती है। अब उसके मुंह में बस कुछ ही दांत बचे हैं। "क्या तुमने उनसे कुछ सीखा?"
"इसने मेरी निगाहें आसमान पर इतनी देर तक टिकाए रखीं कि मैं तुम्हें ढूंढ सकूं," वह कहती है।
“यह सुनकर मुझे याद आया। मेरे पास तुम्हारे लिए एक तोहफा है।” मामाए ने अपनी जेब पर हाथ रखा। “देखो, मेरे सारे वादे व्यर्थ नहीं जाते।”
वह अपनी जेब से एक डेटा स्टिक निकालती है, और एक धातु की प्लेट पर छपी एक छोटी सी तस्वीर फर्श पर गिर जाती है।
लाना उसे उठाती है। तस्वीर में मामाई, स्टारकिंडलर दल के तीन सदस्यों के साथ जहाज के ड्राइव के सामने घुटनों के बल बैठी है, उसकी बाहें एक महिला की कमर में लिपटी हुई हैं। इनमें से कोई भी चेहरा नियंत्रण कक्ष के लोगों का नहीं है। तस्वीर में मामाई मुस्कुरा रही है। लाना अकेली नहीं है जिसने उसका एक हिस्सा पीछे छोड़ दिया है।
लाना तस्वीर को अपनी मां के हाथ में थमा देती है।
“इस स्टिक में क्लाउड पर हमने जो भी डेटा इकट्ठा किया है, वह सब मौजूद है,” मामाए कहती हैं। “उम्मीद है, आपको इसकी ज़्यादा ज़रूरत नहीं पड़ेगी।”
“क्यों नहीं? पृथ्वी पहले से ही बादलों से होने वाले नुकसान को कम करने के लिए परियोजनाएं चला रही है।”
“यह बादल शायद हमारी आकाशगंगा के निर्माण के दौरान बचा हुआ कोई अवशेष है,

जो बाद में सुपरनोवा विस्फोटों से भारी तत्वों से समृद्ध हो गया, और हमारा सौर मंडल दुर्भाग्यवश—या सौभाग्यवश—इसके पास स्थित है। यह पूरी तरह से एक नई चीज़ है, एक तेज़ गति वाला धूल का बादल जिसमें बोक ग्लोब्यूल जैसे कुछ लक्षण हैं। यह सब डेटा स्टिक में मौजूद है। इस डेटा को इकट्ठा करना, इस रहस्यमय ठंडे अंधेरे का अन्वेषण करना ही वह चीज़ थी जिसने हमें इतने वर्षों तक आगे बढ़ने की प्रेरणा दी। लेकिन... हम बादल से दूर जा रहे हैं।” वह एक ऐसी गंभीरता से बोलती है जो इस अच्छी खबर से मेल नहीं खाती। “बादल सौर मंडल को स्पर्शरेखा से छूएगा, लेकिन हेलियोस्फीयर बहुत ज़्यादा नहीं सिकुड़ेगा, और पृथ्वी पर ब्रह्मांडीय किरणों की बौछार नहीं होगी। कुछ वर्षों में, बादल के कारण तारों के प्रकाश का क्षीण होना भी शायद खत्म हो जाएगा।”

“मम्मी! ये तो बहुत अच्छी खबर है।” लाना उन्हें गले लगा लेती है। उनकी माँ कमज़ोर लग रही हैं। उनके घर पर इस्तेमाल होने वाले परफ्यूम की कोई खुशबू नहीं बची है, जो अक्सर उनके दफ्तर में फैली कॉफी की महक के साथ मिल जाती थी। हवा में सिर्फ़ जहाज़ की भारी और घुटन भरी गंध ही छाई हुई है। मम्मी बड़ी मुश्किल से अपने हाथ हिलाकर उन्हें वापस गले लगाती हैं।

“लाना, हम इस जहाज में बीकन को सक्रिय नहीं कर पाए... और कुछ समय से कोशिश भी नहीं की है। किसी खराबी के कारण बीकन सक्रिय हो गया होगा।”

“तुम्हारा क्या मतलब है?” लेकिन मन ही मन लाना जानती है कि कुछ रास्ते केवल आगे की ओर ही ले जाते हैं।

अगस्त 2027 – टेरेसोपोलिस

मामा अपनी डेस्क पर झुकी हुई हैं, सिर हाथ पर टिकाए कुछ बना रही हैं। आप उन्हें परेशान न करने के लिए दबे पांव आते हैं और नींबू पाई का एक टुकड़ा लाते हैं। आप उसे डेस्क पर रखते हैं और जल्दी से वापस मुड़ जाते हैं।

“हे लड़की।” मामाए तुम्हें बुला रही है।

आप घूमकर उसे हैरानी से देखते हैं। "लेमन पाई।"

“धन्यवाद, प्रिय।” वह आपकी ओर मुस्कुराती है, लेकिन क्षणिक। उसकी आँखें सूजी हुई हैं और आधी बंद पलकें हल्की-हल्की फड़क रही हैं। वह दिन भर यहीं रहती है,

फिर भी उसकी खुशबू हवा में बसी रहती है, रुई और बकाइन की मीठी सुगंध जो आपको यह यकीन दिलाती है कि जब तक वह आपके साथ है, सब अमर हैं और सब कुछ ठीक रहेगा।

“तुम क्या बना रहे हो?” तुमने मेज पर नज़र डाली और देखा कि चारों ओर बहुत सारे वर्ग और छोटे-छोटे अक्षर और संख्याएँ बिखरी हुई हैं।

मैं उस जहाज के लिए कुछ विचार बना रहा हूँ जो मुझे तारों तक ले जाएगा।

क्या यह घर जितना बड़ा है?

"यह बड़ा तो है, लेकिन यह मेरा घर नहीं है।"

"घर का मतलब मकान होता है, है ना?"

मामाए अपना सिर हिलाती है। "घर वह जगह है जहाँ आप चाहे कुछ भी हो जाए, वहीं रहना चाहते हैं।"

मार्च 2051 – लगभग घर

लाना बादलों और अपनी माँ को पीछे छोड़ चुकी है। शिकारी कुत्ता चाँद की ओर बढ़ रहा है, और दूर-दूर तक फैली हुई पृथ्वी दिखाई दे रही है। वह अपने कमरे में है, और बादलों के गहरे अंधेरे को अपने मन से दूर करने की कोशिश कर रही है। उसे यकीन है कि इसमें थोड़ा समय लगेगा।

कुछ ही घंटों में लैंडिंग हो जाएगी। वह पहले ही अपने सूट में है। उसका दिमाग उसे यह एहसास दिला रहा है कि उसके पेट में कुछ हलचल हो रही है। लेकिन ऐसा नहीं है। अभी नहीं। वह आंसुओं से धुंधली आंखों को झपकाती है और मार्सेलो से संपर्क करने के लिए कंट्रोल पैनल पर टैप करती है। अब जीवन के कुछ पहलुओं को फिर से शुरू करने का समय है।

“हे,” वह हिचकिचाते हुए शुरू करती है।

दो सेकंड की देरी से उसके पेट में चिंता की एक लहर दौड़ जाती है। वह सूट पर हाथ रख लेती है, मानो उसे सीसे से बनी सतह के ठंडे स्पर्श के अलावा कुछ और महसूस ही न हो रहा हो।

“हे भगवान, लाना! क्या तुम ठीक हो?”

वह रो रहा है, वह जानती है। उसकी आवाज़ रुंधी हुई है। उसे अचानक उसकी लाल

आँखें और होठों पर बहते आँसू याद आ जाते हैं। इस पल वह इसके लिए लगभग कुछ भी बदलने को तैयार है, उसके गले पर उसकी साँसें महसूस करते हुए, उसे यह कहते हुए कि वह उससे प्यार करती है और सब कुछ ठीक हो जाएगा।

“मैं इसलिए फोन कर रही हूँ क्योंकि मैं आपसे कॉफी पर मिलना चाहती हूँ…” ये शब्द उसे उम्मीद से कहीं ज़्यादा भारी लग रहे हैं। उसे अस्वीकृति का डर है। शायद वह इसकी हकदार भी है। “अगर आप अब भी चाहें तो…”

"अंतरिक्ष में कॉफी नहीं, है ना?"

“वहाँ हम जिसे कॉफ़ी कहते हैं, वो तो नहीं है,” वो आगे कहती है। “मैं पागल हो रही हूँ।”

“क्या तुम्हें वह मिली?”

वह सिर हिलाती है, भले ही वह उसे देख न सके। "उसने धूल के बादल का पता लगा लिया, और..."

लाना अपना सिर झुका लेती है। उसने मामाए को बच्चे के बारे में नहीं बताया था। मामाए अंधी और कमज़ोर थीं, और कई सालों तक कॉस्मिक किरणों के संपर्क में रहने के बाद कैंसर ने उन्हें पूरी तरह से तोड़ दिया था। हालांकि, लाना ने बाकी लोगों को बता दिया था, और स्टारकिंडलर पर रहते हुए एना टोरेस ने उनकी जांच और डायपॉज़ के दौरान उनकी देखभाल में मदद की थी। मामाए इस लायक नहीं थीं कि उन्हें विकिरण के सागर में फंसे पोते-पोती जैसी बेबसी में जबरदस्ती खाना खिलाया जाए। लाना अपनी माँ को ढूंढने और उनके बीच कोई अधूरा वादा छोड़े बिना उन्हें विदा करने के लिए वहाँ गई थी। अंत में, लाना जानती थी कि इसका अंत अलग नहीं हो सकता था।

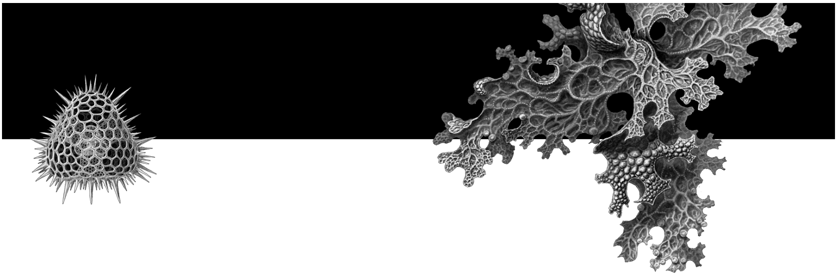
उसे बोलने की हिम्मत मिलती है। “बचे हुए लोगों में से कोई भी वापस नहीं आना चाहता था। इतने सालों तक शून्य से कम गुरुत्वाकर्षण में रहने के बाद वे पूरे एक जी (1000) में जीवित नहीं रह पाते, और जहाज उनका घर बन गया था। हमने उनके लिए कुछ सामान छोड़ दिया है, और BASS और भेजेगा। कुछ लोगों ने इसे ईंधन की बर्बादी कहा है, लेकिन... यही एकमात्र सही काम है जो हम कर सकते हैं। यही एकमात्र मानवीय कार्य है। और मामा...” वह आँसू पी जाती है और लॉकर में लिखे नोट्स पर नज़र डालती है। वह ढक्कन बंद कर देती है। “मैं अंत तक उसके साथ रही। मैं भाग्यशाली थी, मार्सेलो... दो महीने से भी कम समय पहले पहुँच गया...”

"मुझे खेद है," मार्सेलो कहता है, उसके शब्दों में जो देरी होती है वह असल में जितनी होती है उससे कहीं अधिक लंबी प्रतीत होती है।
“बाकी सब बातें मैं आपको आमने-सामने बताऊँगा। वो सारी बातें जो मैं कहना चाहता हूँ। ठीक तीन दिन बाद? शाम 7 बजे?”
“बिल्कुल सही दिन और समय?” मार्सेलो हँसता है। उसकी हँसी लाना के कमरे की उदासी और ठंडक को दूर कर देती है। “अंतरिक्ष ने तुम्हें बदल दिया है।”
“हाँ। यहाँ चीजें थोड़ी अजीब हैं।”

अगस्त 2060 – मुखपृष्ठ

आप घर से बाहर आती हैं और मार्सेलो के कंधे पर हाथ रखती हैं। डिएगो घास पर लेटा हुआ लगभग निर्मल रात के आकाश को देखकर मुस्कुरा रहा है। एक ठंडी हवा आपके कपड़े को छू रही है।
“वो नया तारा कौन सा है, मामा?” डिएगो तुम्हारे हाथ खींचते हुए और ऊपर की ओर इशारा करते हुए कहता है। “वो बहुत चमकीला है।”
आप यह जानते हुए ऊपर देखते हैं कि आपको क्या दिखाई देगा।

Life Beyond Us



वह ठंडा काला बादल

स्टेफानो सैंड्रेली

एक कोकून की कल्पना कीजिए: तारों के लिए एक कोकून। एक छोटा आणविक बादल जिसके भीतर तारे बन रहे हों, जिसे बोक ग्लोब्यूल कहते हैं। रेनान बर्नार्डो की कहानी में लाना और उसकी माँ द्वारा खोजा गया बोक ग्लोब्यूल इतना छोटा है कि हम इसे मिनी-ग्लोब्यूल कह सकते हैं। इस प्रकार की खगोलीय वस्तु अभी तक खोजी नहीं गई है, लेकिन खगोलविद भली-भांति जानते हैं कि हमने खगोलीय पिंडों की पूरी सूची के कुछ ही पन्ने पलटे हैं। ऐसी वस्तुएँ केवल तारा निर्माण क्षेत्र से कहीं अधिक हैं: वे कहानियों के स्रोत हैं, और उनकी खोज भी एक प्रेम कहानी से शुरू होती है।

1920 के दशक के उत्तरार्ध में नीदरलैंड्स में, एक युवा अमेरिकी खगोलशास्त्री, प्रिसिला फेयरफील्ड, की मुलाकात स्थानीय स्नातक छात्र बार्थोलोमियस बोक से हुई। अंतर्राष्ट्रीय खगोलीय संघ की तीसरी आम सभा में वे एक-दूसरे को केवल एक सप्ताह से जानते थे—लेकिन उस सप्ताह के बाद, बोक ने उन्हें शादी का प्रस्ताव दिया, और एक साल के पत्राचार के बाद, उन्होंने शादी कर ली और जैसा कि वे कहते थे, "हमारी सुंदर आकाशगंगा के राजमार्गों और गलियों में विचरण" करने लगे। अब से, जब भी मैं बोक लिखूँ, तो कृपया इसे "बोक और फेयरफील्ड" पढ़ें। बार्ट के निधन के बाद, 1987 में रॉयल एस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी के एक प्रतिनिधि ने लिखा, "[विवाह के बाद] उनकी उपलब्धियों को उनकी उपलब्धियों से अलग करना कठिन और व्यर्थ है।" यह विवाह ही वह कारण था जिसके कारण बार्ट बोक संयुक्त राज्य अमेरिका चले गए, जहाँ बोक ग्लोब्यूल की कहानी शुरू हुई।

चलिए सन् 1940 के दशक में चलते हैं। द्वितीय विश्व युद्ध अभी-अभी समाप्त हुआ है। बार्ट हार्वर्ड विश्वविद्यालय में खगोल विज्ञान के एसोसिएट प्रोफेसर हैं। उनके पास खगोलीय चित्र हैं जिनमें तारों के क्षेत्र को ढकने वाले गहरे रंग के नीहारिकाएं दिखाई दे रही हैं। ये देखने में बिल्कुल पुराने पारिवारिक फ़ोटो पर चिपके कीड़ों के कोकून जैसे लगते हैं। ये गैस और धूल के गुच्छे ही होंगे, लेकिन बार्ट को लगता है कि इनकी सावधानीपूर्वक जांच-पड़ताल और वर्गीकरण किया जाना चाहिए।

एक युवा तकनीशियन, एडिथ रेली ने उनसे संपर्क किया, इसलिए उन्होंने उनसे लिक एटलस और रॉस-कैल्वर्ट एटलस की छवियों का अध्ययन करने के लिए कहा। उन्हें पूरा विश्वास था कि ये पिंड तारा निर्माण प्रक्रिया से जुड़े हो सकते हैं। मार्च 1947 में, बोक और रेली ने अपने क्षेत्र की सबसे महत्वपूर्ण वैज्ञानिक पत्रिका, द एस्ट्रोफिजिकल

जर्नल [1] में एक संक्षिप्त शोध पत्र प्रकाशित किया। उन्होंने कहा कि “(...) अपेक्षाकृत छोटे गहरे रंग के नीहारिकाएँ (...) संभवतः तारे के निर्माण से ठीक पहले के विकासवादी चरण का प्रतिनिधित्व करती हैं।” यहीं से बोक ग्लोब्यूल्स की शुरुआत हुई। लेकिन वास्तव में, छवियों का अध्ययन करने वाली रेली ही थीं। उन्हें केवल बोक के नाम से ही क्यों जाना जाना चाहिए?

बोक और रेली के ग्लोब्यूल्स

कई वर्षों तक, बोक और रेली की परिकल्पना सहज ज्ञान पर आधारित रही, लेकिन अप्रमाणित रही। वे काले बादल इतने घने थे कि उनके आर-पार देखना असंभव था: उस गोले के भीतर जो कुछ भी घट रहा था, उससे निकलने वाला कोई भी दृश्य प्रकाश गैस और धूल से पूरी तरह ढक जाता था।

1980 के दशक में चीजें बदल गईं - इन्फ्रारेड एस्ट्रोनॉमिकल सैटेलाइट (IRAS) द्वारा प्रदान किए गए नए अवलोकनों के कारण। निकट अवरक्त डेटा ने दिखाया कि यह संभव है कि "लगभग हर बोक ग्लोब्यूल में एक युवा तारा मौजूद है" [2]। तो, बोक ग्लोब्यूल के भीतर क्या होता है?

आज हमारे पास जो आंकड़े हैं, वे तारों के आकार के गर्म पिंडों की उपस्थिति का संकेत देते हैं। गैस उनके संचयन डिस्क में गिरती है। और यदि हम ऐसे गोल पिंडों के किनारों को देखें, तो हमें आयनित पदार्थ के जेट और आणविक गैस का बहिर्वाह दिखाई देता है। ये सभी संकेत इस तथ्य की ओर इशारा करते हैं कि प्रत्येक गोल पिंड के भीतर एक या एक से अधिक आदितारे समाहित हो सकते हैं।

मुख्य विचार को समझना काफी आसान है। जब नेबुला का गुरुत्वाकर्षण बल गैस के दबाव से अधिक हो जाता है, तो नेबुला सिकुड़ जाता है। यह अत्यंत प्रभावी शीतलन तंत्रों के कारण होता है; बोक ग्लोब्यूल्स को ब्रह्मांड की सबसे ठंडी वस्तुओं में गिना जाता है। पदार्थ तब तक सिकुड़ता है जब तक संतुलन का एक नया बिंदु नहीं मिल जाता, जबकि नेबुला के केंद्र में घनत्व और तापमान बढ़ता है, जब तक कि ऊर्जा का एक शक्तिशाली स्रोत सक्रिय नहीं हो जाता: नाभिकीय संलयन। संलयन से प्रकाश और गतिज ऊर्जा निकलती है, जिससे एक तारे का जन्म होता है। मुक्त गतिज ऊर्जा आंतरिक गैस को पूरी संरचना में बाहरी गैस के भार का प्रतिकार करने में सक्षम बनाती है।

भले ही मूल विचार स्पष्ट हो, फिर भी ये गोलाकार संरचनाएं जांच का एक रहस्य बनी हुई हैं। इनसे जटिल संरचनाएं उत्पन्न हो सकती हैं। कई तारों के समूह जन्म ले सकते हैं, जो गैस की विशेषताओं या अन्य आदिताराओं की निकटता जैसी स्थितियों के आधार पर एक दूसरे से भिन्न हो सकते हैं।

अंतरतारकीय माध्यम

बोक ग्लोब्यूल्स हमें एक बार फिर याद दिलाते हैं कि आकाशगंगाएँ केवल तारों, ग्रहों, चंद्रमाओं या धूमकेतुओं से ही नहीं बनी होतीं, जैसा कि कोई भोली धारणा बना सकता है। तारों के बीच का स्थान खाली नहीं है: हमारी आकाशगंगा, मिल्की वे, के कुल द्रव्यमान का लगभग 2% हिस्सा अत्यंत रोचक लेकिन कम घनत्व वाले पदार्थ से बना है, जिसे अंतरतारकीय माध्यम (आईएसएम) कहा जाता है।

ब्रह्मांडीय सूक्ष्म भूभाग का अधिकांश भाग गैस है। इसे समग्र रूप से परमाणुओं (मुख्यतः हाइड्रोजन और हीलियम, क्रमशः 91% और 8.9%), आयनों और अणुओं के मिश्रण के रूप में वर्णित किया जा सकता है। यदि आप इसे और अधिक रोमांचक बनाना चाहते हैं, तो इसमें फोटॉन (अर्थात प्रकाश), ग्रेविटॉन, विलक्षण कण और अत्यंत तीव्र गति से गतिमान ब्रह्मांडीय किरणें भी शामिल कर सकते हैं। एक नए स्वाद के लिए इसमें कुछ चुंबकीय क्षेत्र भी मिला सकते हैं। अंतिम घटक को न भूलें: धूल एक अनिवार्य तत्व है, जो ब्रह्मांडीय सूक्ष्म भूभाग के द्रव्यमान का मात्र 1% है। शायद यह बहुत कम न लगे, लेकिन अत्यंत महत्वपूर्ण है। धूल प्रोटोस्टार नेबुला को ठंडा करने में मूलभूत भूमिका निभाती है।

चलिए अब अंतरिक्षीय माध्यम में सैर करें। लेकिन कैसे? शायद पासा हमारी मदद कर सकता है। जैसा कि आप जानते हैं, घनत्व यह मापता है कि किसी इकाई आयतन में पदार्थ कितना सघन है। आयतन की एक संभावित इकाई घन सेंटीमीटर है। यही हमारा पासा होगा, जिसका आकार 1 सेमी x 1 सेमी x 1 सेमी होगा। इसे ब्रह्मांड के विभिन्न कणों से भरा जा सकता है। हम जहां भी जाएंगे, हम गिनेंगे कि इसमें कितने कण हैं: यह ब्रह्मांड के उस कोने का पहला विवरण होगा।

संदर्भ के तौर पर, चलिए पृथ्वी से शुरू करते हैं। समुद्र तल पर, हमारे इस छोटे से ग्रह में गैस के कणों की संख्या लगभग दस अरब अरब है: 10^{1}□। इतनी बड़ी संख्या चौंका देने वाली है। हम हवा को एक क्षणभंगुर तत्व मानते हैं। लेकिन जब तेज़ हवा

चलती है, तो हमें एहसास होता है कि यह हमारी अपेक्षा से कहीं अधिक ठोस है।
कई कारणों से, वैज्ञानिक विशेष प्रयोगशालाओं में बहुत अलग परिस्थितियों में काम करना चाहते हैं। उदाहरण के लिए, विर्गो और लिगो की भुजाओं में, जो दो इंटरफेरोमीटर हैं जिन्होंने पहली गुरुत्वाकर्षण तरंगों का पता लगाया था, वैज्ञानिक तब तक हवा बाहर निकाल सकते हैं जब तक कि हमारे डाइ में कणों की संख्या सामान्य हवा में पाए जाने वाले कणों की संख्या के एक अरबवें हिस्से तक न पहुँच जाए। लेकिन, दुर्भाग्य से, इसका मतलब यह है कि हमारे डाइ में अभी भी दस अरब छोटे-छोटे पदार्थ मौजूद हैं: 10^{1}□। पृथ्वी से 400 किमी ऊपर की ऊंचाई पर, घनत्व एक सौ मिलियन कण प्रति डाइ है: 10□।
हमारे ग्रह को छोड़कर, महारानी पूर्णता, श्रीमती शून्यता के लिए जगह बना रही हैं, लेकिन यह स्पष्ट है कि पदार्थ हर जगह घुसपैठ करता है, मानो रंगीन कागज़ के टुकड़ों की तरह हर जगह फैला हुआ हो। सौर मंडल एक काफी विरल अंतरतारकीय बादल (ISM) के क्षेत्र से गुजर रहा है, जो लगभग नौ प्रकाश वर्ष चौड़ा हो सकता है। यह आकाशगंगा में साबुन के बुलबुले की तरह गति करता है, जिसका अनुमानित घनत्व 0.3 परमाणु प्रति घन सेंटीमीटर है। इसका मतलब है कि एक कण को खोजने के लिए कम से कम 3 या 4 पासे की आवश्यकता होगी।
हालांकि, यह विचित्र बुलबुला एक और भी अधिक विरल गैसीय गुब्बारे में डूबा हुआ प्रतीत होता है, जिसे खगोलविद स्थानीय बुलबुला कहते हैं (जो नामकरण के मामले में उनकी अकुशलता को दर्शाता है)। यह लगभग 300 प्रकाश वर्ष चौड़ा है और एक कण को इकट्ठा करने के लिए लगभग 20 पासों की आवश्यकता होती है।
ये दोनों बुलबुले अरबों साल पहले तारों के विस्फोटों, संभवतः सुपरनोवा विस्फोटों से बने रिक्त स्थान हैं। हर बार जब कोई सुपरनोवा विस्फोट होता है, तो यह वास्तव में अंतरतारकीय माध्यम को बहुत तेज़ गति वाले आयनों और इलेक्ट्रॉनों से भर देता है, जिनका तापमान दस लाख डिग्री तक पहुँच सकता है—ध्यान रहे कि इससे कोई फर्क नहीं पड़ता कि वे केल्विन में हैं या सेल्सियस में। इसके अलावा, चूंकि सुपरनोवा अपने आसपास के अंतरतारकीय माध्यम को पूरी तरह से नष्ट कर देते हैं और चारों ओर कम घनत्व वाला क्षेत्र छोड़ देते हैं, इसलिए आकाशगंगा को जगह-जगह छेद वाले स्विस चीज़ की तरह माना जा सकता है। और रिक्त स्थान इससे भी अधिक खाली हो सकते हैं: कुछ अंतरतारकीय क्षेत्रों में एक कण खोजने से पहले 10,000 पासे फेंकने पड़

सकते हैं!

हमारे आईएसएम दौरे में एक और दिलचस्प परिवार विशेष उत्सर्जन नीहारिकाएं हैं जो आमतौर पर गर्म, विशाल तारों के पास पाई जाती हैं जो बहुत अधिक यूवी किरणें उत्सर्जित करते हैं। इनमें इतनी ऊर्जा होती है कि ये उदासीन हाइड्रोजन के बेचारे इलेक्ट्रॉनों को छीन सकती हैं। इन तथाकथित एच II क्षेत्रों (एच II का अर्थ आयनित हाइड्रोजन है) में, प्रोटॉन उच्च गति से उड़ने के लिए स्वतंत्र होते हैं, हालांकि वे उन सुपरनोवा-ऊर्जावान आयनों के साथ कभी भी प्रतिस्पर्धा नहीं जीत पाएंगे जिन्हें हमने पहले देखा था। यहां, आईएसएम अपेक्षाकृत सघन रह सकता है: गर्म तारों के पास, आप स्ट्रॉमग्रेन गोले नामक बुलबुले पा सकते हैं, जिनका घनत्व अपेक्षाकृत उच्च होता है (एक डाई में लगभग 1,000 कण)। ये देखने में भी सुंदर होते हैं: बस रोसेट नीहारिका या नेकलेस नीहारिका को देखें।

आकाशगंगा में भी ऐसे ही आणविक पिंड पाए जाते हैं। विशाल आणविक बादल—जो आश्चर्यजनक रूप से 150 प्रकाश वर्ष या उससे भी अधिक विशाल हैं—हर दिन 200 से अधिक अणुओं को आश्रय दे सकते हैं। और हम बोक ग्लोब्यूल्स के बारे में पहले ही जान चुके हैं: सबसे ठंडे और घने आणविक बादलों में, आपको हर दिन दस लाख कण मिलेंगे। यह संख्या विरल बादलों की तुलना में बहुत बड़ी है—लेकिन ताजी हवा की तुलना में अरबों-खरबों कम है!

तो फिर क्या होगा अगर हमारा सौर मंडल सचमुच किसी बोक ग्लोब्यूल से होकर गुजरे? मानव जीवन के लिए प्रासंगिक समयसीमा में हम अभी किसी बोक ग्लोब्यूल की ओर नहीं बढ़ रहे हैं, लेकिन यह असंभव भी नहीं है। हाल के अध्ययनों से पता चलता है कि आने वाले हज़ारों वर्षों में, हम धीरे-धीरे एक स्थानीय अंतरतारकीय बादल की असमानता से गुजरेंगे। और धीरे-धीरे तारे गायब हो सकते हैं: हमें सूर्य या ग्रहों को न देख पाने का डर नहीं होगा, लेकिन नंगी आंखों से केवल कुछ ही तारे दिखाई दे पाएंगे—कम से कम मुठभेड़ के सबसे अंधेरे बिंदु पर।

इसके अलावा, हेलियोस्फीयर—सरल शब्दों में कहें तो, अंतरिक्ष का वह छोटा सा हिस्सा जहाँ सौर पवन और चुंबकीय क्षेत्र का प्रभुत्व है—वर्तमान हेलियोस्फीयर से काफी अलग हो सकता है। आजकल, यह बहुत विशाल है—सूर्य से इसकी दूरी प्लूटो की दूरी से दोगुनी है। इसका मूल कार्य आवेशित धूल और गैस को पूरे सौर मंडल में प्रवेश करने से रोकना है। यदि हम उच्च घनत्व वाले वातावरण में प्रवेश करते हैं, तो

हेलियोस्फीयर सिकुड़ जाएगा और सभी बाहरी ग्रहों को उनके हाल पर छोड़ देगा। क्या पदार्थ हेलियोस्फीयर को इतना संकुचित कर सकता है कि पृथ्वी पर जीवन को नुकसान पहुँचे? यह एक और दिलचस्प कहानी को जन्म देता है!

आणविक पालने

तो हम एक बार फिर तारों के उद्गम स्थल पर आ गए हैं, और चक्र फिर से शुरू होता है, क्योंकि तारे अपने आसपास के वातावरण के विकास के चालक हैं। हालांकि हाइड्रोजन, अधिकांश हीलियम और लिथियम की थोड़ी मात्रा बिग बैंग के तीन मिनट के भीतर ही उत्पन्न हो गई थी, लेकिन हम जिस अधिकांश पदार्थ से परिचित हैं, वह तारों के जीवन चक्र के विभिन्न चरणों से आया है। सच कहें तो, ब्रह्मांड की विविधता इतनी विशाल है कि विभिन्न तारकीय स्रोतों की सटीक उत्पत्ति और विशिष्ट तत्वों में उनके वास्तविक योगदान का पता लगाना इतना आसान नहीं है। फिर भी, हमें विश्वास है कि हमने मूल विचार को समझ लिया है।

कुछ तत्व मुख्य रूप से उन श्रृंखलाबद्ध नाभिकीय संलयन प्रतिक्रियाओं में बनते हैं जिनके माध्यम से तारे एक प्रकार के जलस्थैतिक संतुलन में गैसीय गोले बन जाते हैं। सामान्यतः, लोहे से हल्के तत्वों के लिए यही स्थिति होती है। सौर-प्रकार के तारे मुख्य रूप से ऑक्सीजन से हल्के तत्वों का उत्पादन करते हैं। अधिक द्रव्यमान वाले तारे तब तक संलयन प्रक्रिया जारी रखते हैं जब तक कि वे लोहे का उत्पादन नहीं करने लगते, कम से कम अपने आंतरिक कोर में।

सोना या यूरेनियम जैसे अन्य तत्व सुपरनोवा विस्फोटों के दौरान या न्यूट्रॉन तारों जैसी दुर्लभ (लेकिन दुर्लभ नहीं) वस्तुओं के बीच टकराव से बनते हैं। कहने का तात्पर्य यह है कि जब भी कोई तारा अपना अस्तित्व समाप्त करता है, तो वह अपने अधिकांश पदार्थ को उस अंतरतारकीय माध्यम में लौटा देता है जिसमें वह अरबों या लाखों वर्ष पहले उत्पन्न हुआ था—यह एक व्यापक पुनर्चक्रण प्रक्रिया है। हमने जिन नाभिकीय अभिक्रियाओं का उल्लेख किया है, उनके कारण अंत में उनकी रासायनिक संरचना प्रारंभिक संरचना से बहुत भिन्न होती है और उनकी मृत्यु से अंतरतारकीय माध्यम नए तत्वों से समृद्ध हो जाता है।

तारों की बदौलत ही कार्बन का अस्तित्व संभव हो पाया है—जो हमारे ज्ञात जीवन का मूल घटक है। हालांकि, हमें ब्रह्मांड की रचनात्मकता को कभी कम नहीं आंकना

चाहिए। फिलहाल, हम केवल उसी प्रकार के जीवन को जानते हैं जो हमारे नीले ग्रह पर विकसित हुआ है। इसका यह अर्थ नहीं है कि ब्रह्मांड में कहीं और एक बिल्कुल अलग प्रकार का जीवन विकसित नहीं हो सकता, संभवतः कार्बन के अलावा अन्य तत्वों का उपयोग करते हुए।

अंतरिक्षीय माध्यम कोई साधारण मिश्रण नहीं है: यह वह मिश्रण है जिससे हम उत्पन्न हुए हैं। वास्तव में, खगोलविदों ने अंतरिक्ष में कार्बनिक अणुओं का पता लगाया है: धूमकेतु इनमें प्रचुर मात्रा में पाए जाते हैं, और वे आणविक बादल जिन्हें हमने पहले देखा था—बोक ग्लोब्यूल्स—भी विभिन्न प्रकार के अणुओं के भंडार हैं। और चूंकि तारे आणविक बादलों से बनते हैं, इसलिए हम यह मान सकते हैं कि जिन काले बादलों ने सूर्य को जन्म दिया, वे कार्बनिक अणुओं से भरपूर थे। दूसरे शब्दों में: हम तारों की संतान हैं, लेकिन आणविक बादल तारों के कोकून और हमारे प्रतीकात्मक पालने हैं।

प्रतिक्रिया दें संदर्भ

[1] बोक, बी. और रेली, ई. (1947). "छोटे काले नीहारिकाएँ।" एस्ट्रोफिजिकल जर्नल, 105, 255-257. dx.doi.org

[2] युन, जोआओ लिन और क्लेमेंस, डैन पी. (1990). "बार्ट बोक सही थे!" एस्ट्रोफिजिकल जर्नल लेटर्स, 365, 73-76. dx.doi.org/10.1086/185891

अग्रिम पठन

एरोस: विज्ञान, प्रौद्योगिकी, इंजीनियरिंग और गणित (एसटीईएम) में महिलाओं को आगे बढ़ाना, भर्ती करना, बनाए रखना और संगठित करना (2022)। "छिपी हुई महिला कहानियां: प्रिसिला फेयरफील्ड बोक।" www.bu.edu

बोक, बी. (1972). "तारों का जन्म।" साइंटिफिक अमेरिकन, 227 (2), 48-65. www.jstor.org

डिकमैन, आर. (1977). "बोक ग्लोब्यूल्स." साइंटिफिक अमेरिकन, 236 (6), 66-81. www.jstor.org

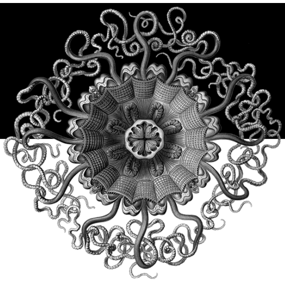
यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी। अंतरतारकीय माध्यम। CESAR / ESA - शैक्षिक पहल। cesar.esa.int

लाडा, सी. जे. (1987). “बोक, बार्ट—श्रद्धांजलि।” रॉयल एस्ट्रोनॉमिकल सोसायटी की त्रैमासिक पत्रिका, 28 (4), 539-541. ui.adsabs.harvard.edu

---

खगोलविदों को नामों को लेकर कुछ दिक्कतें होती हैं: उदाहरण के लिए, ईएसओ के चार 8.2 मीटर दूरबीनों को ही ले लीजिए। ये सभी मिलकर एक बहुत बड़ी दूरबीन की तरह काम कर सकती हैं। यकीन मानिए या न मानिए, खगोलविद इसे 'वेरी लार्ज टेलीस्कोप' कहते हैं। यह थोड़ा निराशाजनक है, लेकिन बिग बैंग या ब्लैक होल जैसे अन्य नामों के अनुरूप है। इसे तो बहुत ही कम करके आंकना होगा।

Life Beyond Us



टाइटन ऑफ़ कैओस

जी. डेविड नॉर्डले

“मदद करो। हमें एक विशालकाय कीड़े ने खा लिया है। ज़ेंडैक हमें मार डालेगा। लिंडा।”

मेरी पूर्व प्रेमिका का संक्षिप्त संदेश मेरे ऑफिस डेस्क के ऊपर तैरता हुआ दिखाई दिया, जिससे पता चला कि वह शनि मंडल में, टाइटन पर, क्रैकन मारे में है। मैंने अपनी आँखें बंद कर लीं। यह बुरी खबर थी। इससे भी बुरी खबर यह है कि मैं हार्टिंगन

ओ'रेली हूँ, सिस्लूनर गणराज्य के शनि मंडल पुलिस बल का निदेशक प्रमुख और एकमात्र पूर्णकालिक कानून प्रवर्तन अधिकारी। संधि के अनुसार, सीएलआर शनि मंडल का प्रभारी है। इसलिए, अगर यहाँ कोई हत्या करता है, तो मैं मामले से बच नहीं सकता।
तीस साल पहले, लूना पर, लिंडा और मैं एक जोड़े थे, जब तक कि वह मुझे छोड़कर नहीं चली गई। मैं कुछ हद तक यादों से बचने के लिए शनि ग्रह पर आया था। लेकिन यादें मेरा पीछा करती रहीं।
"वॉटसन, मुझे लिंडा मैरियन के बारे में संक्षिप्त जानकारी दो, उसका नाम लगभग 2090 है। टाइटन पर पनडुब्बी संचालन प्रमुख उसे मारने की कोशिश क्यों कर रहा होगा, सिवाय इसके कि उसने उसकी किसी पनडुब्बी को खतरे में डाल दिया था?"
"क्या आपको यकीन है कि उसका मतलब सचमुच यही था?" एआई की आवाज ने तीन सौ साल पुराने पश्चिमी लंदन के लहजे में, जिसमें स्कॉटिश लहजे की हल्की सी झलक थी, कहा।
"मुझे यकीन नहीं है कि उसने ऐसा नहीं किया। वह काफी शाब्दिक हो सकती है, और संदेश क्रैकन मारे के ऊपर एक टी-लिंक उपग्रह के माध्यम से गया था, न कि पनडुब्बी संचालन के माध्यम से।"
"वास्तव में।"
“बिल्कुल। ज़ेंडैक, टाइटन वर्म्स और पनडुब्बियों का क्या चक्कर है?”
टाइटन ब्लिम्प ऑपरेशन और सैटर्न हाई स्टेशन जैसे सबमरीन ऑपरेशन निजी कंपनियों के अधीन थे; सीएलआर के पास पर्याप्त कर्मचारी नहीं थे। एसएचएस विभाग और मेरा पेशेवर संबंध था। ब्लिम्प ऑपरेशन में काम करने वाली हेलेन मेरी निजी दोस्त थीं। लेकिन मैं ज़ेंडैक को नहीं जानता था। लूना पर उनका एक सीएलआर अनुबंध प्रशासक था, लेकिन सबमरीन ऑपरेशन का स्वामित्व ज़ेंडैक के पास था और उन्हें अंतर्राष्ट्रीय अंतरिक्ष प्राधिकरण का चार्टर प्राप्त था। सीएलआर ने 1960 में लगभग युद्ध जैसी स्थिति में आईएसए से स्वतंत्रता प्राप्त की, जिससे दोनों पक्षों के बीच कड़वाहट रह गई।
मैंने यूरेनस प्रणाली से आ रहे डेटा का एक प्रवाह हमारी विश्लेषक ग्वेन क्राइस को भेजा, जो अभी भी 33 प्रकाश-मिनट दूर हैं। वह और मेरी सहायक केट, दोनों गणितज्ञ हैं—कैओस इंस्टीट्यूट की फेलो, एक ऐसा संगठन जो मेरे सुरक्षा कार्यालय

के साथ एक गुंबदनुमा क्रेटर में स्थित है। हाइपेरियन के क्रेटर अनेक, गहरे और ढलानदार हैं, और इसका घूर्णन अनियमित है। सूर्य इस छोटे उपग्रह पर कहीं भी हफ्तों तक ऊपर रह सकता है और इसके गड्ढों को और भी गहरा बना सकता है, जो घूर्णन गुरुत्वाकर्षण सतह आवासों के लिए आदर्श हैं। एक पारदर्शी कटोरे के नीचे रखे सलाद स्पिनर की कल्पना कीजिए।

वॉटसन ने एक 3डी एनिमेटेड क्रैकन समुद्री कृमि का चित्र प्रदर्शित किया। धुंधली छवि में एक कृमि जैसी नली दिखाई दे रही थी, जो आकार के लिए रखी गई मिनीसबमरीन की छवि से लगभग दोगुनी चौड़ी थी। कृमि का सिर हाइड्रोकार्बन के कीचड़ से ऊपर उठा हुआ था, जिसमें दो बड़े पंजे और कई तरह के टेंटेकल्स थे, जिससे वह एक मांसाहारी फूल जैसा दिख रहा था। पूंछ डिस्प्ले क्षेत्र के काफी नीचे गायब हो गई।

मैंने उस विशालकाय जीव के आकार को समझने की कोशिश की। लगभग साठ मीटर चौड़ा और कई किलोमीटर गहरा, उसकी दीवारें लगभग आधा मीटर मोटी और उसका गोलाकार क्षेत्रफल लगभग तीस वर्ग मीटर था, यानी लंबाई के प्रति मीटर लगभग 30 टन - एक अंतरिक्ष स्टेशन से भी अधिक विशाल।

वाटसन ने कहा, "इसका चयापचय हिमनदीय है, लेकिन यह ऊर्जा संग्रहित कर सकता है, और इसका सिर आश्चर्यजनक गति से सिकुड़कर फैल सकता है। ये इतनी गहराई तक जाते हैं कि भूपर्पटी और सतह के बीच तापमान के अंतर के साथ-साथ आंतरिक रसायन का भी अध्ययन कर सकते हैं।"

मैंने पूछा, "पनडुब्बियां?"

“ज़ेन्डैक ‘आइसबोट’ पनडुब्बियों का इस्तेमाल करता है। यूरोपन डिज़ाइन, यहाँ छपा हुआ है। अपने नाम के विपरीत, उन्हें बर्फीले पानी से परेशानी होती है—नुकीली बर्फ के साथ ज़ोरदार संपर्क से उनके पतवार में दरारें पड़ सकती हैं। कीड़े बर्फ का इस्तेमाल गिज़र्ड स्टोन के लिए करते हैं। कुछ पनडुब्बियां कीड़ों में फंस गईं और बच निकलीं, लेकिन दो लापता हैं। सबसे प्रचलित सिद्धांत क्रैकन मारे के नीचे गर्म पानी के एक छिद्र का है। पानी बर्फ में बदल जाता है…”

100 K तापमान पर पानी क्वार्ट्ज जैसा था।

“उन्हें मोटी खोल छापनी चाहिए थी। लेकिन एक कीड़ा सचमुच पनडुब्बियों को नहीं खा सकता, है ना?”

“पता नहीं,” वॉटसन ने जवाब दिया, उनकी बात की पुष्टि न होना चिंताजनक था।

“कीड़े ज़्यादा ताकतवर नहीं होते। दूसरी ओर, कीड़ों द्वारा निगली गई वस्तुएँ शायद ही कभी बरामद होती हैं। जो पनडुब्बियाँ बच निकलीं, उन्हें कमज़ोर ढाँचे के कारण सेवा से हटा दिया गया।”
"कुछ पनडुब्बियां कीड़ों से कैसे बच निकलीं?"
"उन्होंने अपना ट्रिम ऑयल उड़ा दिया, जिससे उन्हें अधिक उछाल मिला और शायद कीड़ों को अपच हो गया।"
क्या ज़ेंडैक ने जानबूझकर लिंडा को खतरे में डाला था? कोरियोलिस विश्वविद्यालय के दिनों से ही टाइटन जीवविज्ञानी होने के नाते, टाइटन जीवविज्ञान से उनकी परिचितता ने शायद उनके मन में अवमानना पैदा कर दी हो। "लिंडा और ज़ेंडैक के बीच कोई अनबन थी?"
“जी हां। भीतरी सौर मंडल से आने के बाद से ही श्रीमती पार्कर...” इससे एक सवाल का जवाब मिल गया। “...उन्होंने सीएलआर अनुबंध प्रबंधन को पर्यावरण और सुरक्षा संबंधी चेतावनी रिपोर्ट सौंपी हैं। ज़ेंडैक का मानना है कि सभी जोखिमों को खत्म नहीं किया जा सकता। फिर उन्होंने उनसे 2041 में क्रैकन मारे में भेजे गए रोबोट पनडुब्बी नाइएड को खोजने के लिए कहा। यह एक महत्वपूर्ण कलाकृति है।”
मुझे ठंडक सी महसूस हुई। लिंडा मुझे छोड़कर चली गई, लेकिन मेरे मन में अभी भी भावनाएं थीं। "क्या किसी कीड़े ने उसे खा लिया?"
"असंभव नहीं।"
और यह असंभव नहीं है कि यह ज़ेंडैक लिंडा को किसी ऐसे ही खतरे में डालने की कोशिश करे। मुझे उससे व्यक्तिगत रूप से मिलना होगा, लिंडा को बचाने की कोशिश करनी होगी और अन्य गुमशुदा लोगों के बारे में जितना हो सके उतना पता लगाना होगा।

ग्वेन का अंतरग्रहीय बीमराइडर और मेरा सिस्टम शटल एक सप्ताह बाद कुछ ही घंटों के अंतराल पर टाइटन की कक्षा में पहुँचे। हमने अगले सतह शटल से नीचे उतरकर ह्यूजेन्स सिटी में अपने क्वार्टर में चेक-इन किया और पनडुब्बी संचालन के लिए रवाना हो गए।
ज़ेंडैक के दफ्तर में पहुँचते ही ग्वेन का पूरा ध्यान ज़ेंडैक पर था। ज़ेंडैक एक लंबा-

चौड़ा, तगड़ा आदमी था जिसके सुनहरे बाल बिखरे हुए थे, और ग्वेन उसके लिए एक चुनौती थी, क्योंकि ह्यूजेन्स शहर में नग्न होने के खिलाफ कोई कानून नहीं था। ग्वेन की इस मामले में पूरे शहर में बदनामी थी, लेकिन उसकी साक्षात छवि उसे सामने से देखने के आगे फीकी पड़ जाती थी।

मुझे पूरी तरह से उपेक्षित महसूस हुआ, जो ज़ेंडैक के व्यवहार को समझने के लिए अच्छा था। उसके महत्वपूर्ण संकेत मुझे वॉटसन के माध्यम से कॉपटेक के कम आवृत्ति वाले मॉनिटर से मिल रहे थे, जो आकार और रूप में एक पिस्सू जैसा था और अब उस आदमी के कॉलर पर लगा हुआ था।

अंत में, मैंने अपना गला साफ किया।

"निर्देशक ओ'रेली?" ज़ेंडैक ने ग्वेन से ध्यान हटाते हुए कहा।

“हमें एक पनडुब्बी की जरूरत है। सुश्री पार्कर ने मदद के लिए फोन किया है।”

उसने सिर हिलाया। "यह जानकारी देने के लिए धन्यवाद।" [अत्यधिक तनाव: कृतज्ञता को छोड़कर सब कुछ महसूस हो रहा है।] "लेकिन मुझे डर है कि समय ठीक नहीं है। हमारे पास कोई पनडुब्बी उपलब्ध नहीं है।" [शांत।] "शायद कल। उन्हें कोई खास खतरा नहीं है।" [अत्यधिक तनाव।] "उनकी पनडुब्बी में आठ दिन का राशन और दस दिन की बैटरी है, अगर सावधानी बरती जाए तो।" [शांत।] "हालांकि, केंचुए को इस बात का एहसास नहीं है, न ही उसे किसी और बात का।" [शांत।] "केंचुआ पनडुब्बी को पचा नहीं सकता; पनडुब्बी बहुत गर्म है। साथ ही, क्रैकन सागर में केंचुए लुप्तप्राय नहीं हैं, चाहे कुछ भी कहें।" [थोड़ा तनाव।] "वे उपयोगी भी हो सकते हैं। खोज कभी भी जोखिम रहित नहीं होती। कम ज्ञात चीजों से निपटने में अपरिहार्य परिणाम होते हैं।" [मन ही मन हल्की मुस्कान।]

मैंने पूछा, "शायद कभी-कभी इन्हें टालना दूसरों की तुलना में कम संभव होता है?" [तनाव और क्रोध।] उसने तेवर चढ़ाए और विषय बदल दिया।

“निर्देशक महोदय, आपके सहायक के पहनावे से मुझे असहजता हो रही है। अगर कुछ नहीं किया गया तो मैं शिकायत दर्ज करा सकती हूँ। वैसे भी, 90 केल्विन की गर्मी में यहाँ रहना सुरक्षित नहीं है।” [गुस्से और तनाव का मिलाजुला भाव।]

ग्वेन ने उसे मुस्कुराते हुए देखा। "ओह, सच में?"

"सचमुच?" ज़ेंडैक ने ठंडे स्वर में कहा।

टाइटन के 90 K के वातावरण में एक स्थलीय आर्कटिक पार्का ज्यादा मददगार नहीं

होगा। "ऐसे मामले..." मैंने विनम्रता से कहा, लेकिन एन्सेलेडस से परे कानून के रूप में कुछ अधिकार के साथ, "...इन दिनों शायद ही कभी निपटाए जाते हैं। पनडुब्बी?" उसने मुझे घूरकर देखा। "एक पल रुकिए।" उसकी उंगलियां मेज पर थपथपा रही थीं, मानो वह दबे स्वर में कुछ पूछ रहा हो।

ग्वेन ने आह भरी और अपने हैंडबैग से एक लंबी सफेद ड्रेस निकालकर पहन ली। "कोई बात नहीं, हार्ट," उसने हमारे निजी बायोरेडियो नेटवर्क पर लिखा, "मैं थोड़ी ज़्यादा ही ज़ोर दे रही थी। लेकिन हमें जो चाहिए था वो मिल गया, हालांकि इससे ज़्यादा मदद नहीं मिली। वह तनाव में है, सतर्क है और किसी बात को लेकर दोषी महसूस कर रहा है। पक्का नहीं कह सकती कि उसने हत्या की है।"

ज़ेंडैक ने अपना सिर उठाया, ग्वेन को इशारा किया और मेरी ओर मुड़ा। “मैंने टॉमस कोप्स से कल क्रायोमेड्यूसा संग्रह से जल्दी छुट्टी लेने का इंतज़ाम किया है। वह आपको आइसवुल्फ में घुमाने ले जाएगा और आपको सारी जानकारी देगा।”

अपने कमरे में वापस आकर, ग्वेन ने मैनुअल आइसोलेशन स्विच ढूंढा, अपनी शर्ट एक कुर्सी पर फेंकी और एक माइक्रोफ़ोन को दीवार पर लगे डिस्प्ले से जोड़ दिया। डिस्प्ले पर धुंधली रोशनी में दिख रहा क्रैकन समुद्र तट का दृश्य गायब हो गया, और उसकी जगह ग्राफ और समीकरणों का एक कोलाज दिखाई देने लगा।

मुझे पता था कि उसे परेशान करना ठीक नहीं होगा। इसलिए, मैं खाने के काउंटर पर गया और कुछ रैप्स ऑर्डर किए। जब रैप्स आ गए, तो मैंने ग्वेन के कंधे पर थपथपाया। उसने हाथ बढ़ाया और मैंने उसका हाथ पकड़ लिया। एक मिनट बाद, उसने धीरे से धन्यवाद कहा।

मैंने अपने कपड़े फ्रेशर में फेंक दिए, शौचालय गया, और फिर बिस्तर पर लेट गया, सातवीं बार में चादरों को मुश्किल से ही थोड़ा सा दबाया।

ग्वेन ने मुझे हिलाकर कहा, "तैयार होने का समय हो गया है।"

अगर मैंने सपना देखा भी था, तो मुझे याद नहीं था। मैंने समय देखने के लिए इंटरनेट पर नज़र डाली। "अभी एक घंटा बाकी है।"

“हमारे पास और भी काम हैं। मैं लगभग दो साल से आपके साथ नहीं रहा हूँ।”
हम एक-दूसरे के मालिक नहीं थे; ग्वेन ऐसी थी जिसे कोई अपना नहीं बना सकता था और वह इस बात को लेकर काफी सचेत रहती थी। लेकिन हम लगभग तीस सालों से सबसे अच्छे दोस्त और सहकर्मी थे।
इसके बाद, हमने काम के लिए कपड़े पहने: डायपर, स्मार्ट फैब्रिक बॉडी स्टॉकिंग्स जो ढीले-ढाले तरीके से पहने जाते थे और फिर हमारी त्वचा के आकार में ढल जाते थे, सुरक्षात्मक पतलून और कमीजें, और इंटीग्रल बैटरी, पॉजिटिव प्रेशर गैस सप्लाई और हर तरह की अतिरिक्त सुविधाओं से लैस फुल बॉडी इंसुलेशन सूट। 1.5 बार के दबाव और बेहद जहरीले टाइटन के वातावरण में अंटार्कटिक की आंधी से भी तेज़ी से गर्मी सोखने की क्षमता थी। तुलनात्मक रूप से अंतरिक्ष का निर्वात काफी शांत है।
लेकिन मुझे लगा कि हमें कभी इन सब की ज़रूरत नहीं पड़ेगी। आइसवुल्फ में टाइटन के लिए अनुकूलित अन्वेषण रोबोटों का एक पूरा सेट था जो बड़े झींगों जैसे दिखते थे। हम एक आरामदायक और गर्म कमांड डेक से सब कुछ नियंत्रित करेंगे। शायद।
मैंने जासूस वाले लहजे में पूछा, "तुम्हारे पास क्या है?"
"ज़ेन्डैक पनडुब्बियों को खतरे में डाल रहा होगा, लेकिन यह कारगर नहीं है। पनडुब्बियां उनका प्राकृतिक शिकार नहीं हैं - वे बहुत बड़ी हैं। ऐसा लगता है मानो कीड़े भी इस योजना में शामिल थे।"
“बहुत खूब। ज़ेंडैक ने जिन ‘पागल लोगों’ का ज़िक्र किया है, वे कौन हैं?”
“जो लोग इन कीड़ों को खाना खिलाने, खनन में उनका इस्तेमाल करने और प्रकृति के साथ छेड़छाड़ करने का विरोध कर रहे हैं, वे ज़ेंडैक कंपनी के रोबोटिक सबमरीन से इन कीड़ों के लिए भोजन और गिज़र्ड स्टोन गिराते हैं। खाना मिलने पर ये कीड़े बड़े और लंबे हो जाते हैं और क्रैकन सागर के नीचे मौजूद गर्म पानी के मैग्मा तक पहुंच सकते हैं। यह ग्रह संरक्षण का मुद्दा है, जिसे सुश्री पार्कर लगातार उठा रही हैं। ज़ेंडैक कंपनी कीड़ों के बिलों से सस्ते, गर्म और खनिज युक्त पानी का दोहन करके एक उज्ज्वल भविष्य देख रही है—जो उसके लिए एक तरह का एकाधिकार होगा।”
“गर्म?” मैंने पूछा।
टाइटन के मानकों के अनुसार: 250 K. अशुद्धियाँ हिमांक को कम कर देती हैं।
"और कुछ?"
"इसमें किसी अज्ञात तीसरे पक्ष की संलिप्तता हो सकती है, लेकिन इसकी संभावना

न के बराबर है।"
"क्या इतना कम कि आप अपनी जान दांव पर लगा दें?"
"काफी कम नहीं है," उसकी आवाज़ में मुस्कान थी।
"इस पनडुब्बी चालक दल के सदस्य, टॉमस कोप्स के बारे में क्या?"
“वह एक नया कर्मचारी है, दूसरी पीढ़ी का मंगल ग्रहवासी है—उसका परिवार सेनेगल से है। वह वोलोफ और फ्रेंच भाषाएँ बोलते हुए बड़ा हुआ है। शेकलटन विश्वविद्यालय से स्नातक है। चाओ मेंग फू में शोध कार्य किया है। वह एक साधारण व्यावसायिक खगोल जीवविज्ञानी प्रतीत होता है जिसकी विशेषज्ञता क्रायोबायोलॉजी में है।”
“मंगल ग्रह। नया सुधार?” थॉमस सोलाकस का पंथ, जो वर्तमान में मंगल ग्रह की सरकार पर नियंत्रण रखता है, का अपना विस्तारवादी एजेंडा था। ग्वेन नए सुधार की विचारधारा से उबरने की कोशिश कर रही थी, और हमेशा रहेगी; उसकी विलक्षणता का अधिकांश हिस्सा उसके पालन-पोषण के दौरान उत्पन्न हुई मान्यताओं के प्रति एक सचेत प्रतिक्रिया थी।
मुझे ऐसा नहीं लगता। उनका परिवार सूफी था और मंगल ग्रह पर रहते हुए उन्होंने न्यूरेफ का पालन किया, लेकिन उन्हें यूनिटेरियन के रूप में सूचीबद्ध किया गया है।
सेनेगल का अधिकांश भाग जो इस्लामी नहीं था, कैथोलिक था। अंतरिक्ष में जाने वाले पृथ्वीवासियों में धार्मिक अल्पसंख्यकों की संख्या बहुत अधिक थी और कई वैज्ञानिक तो अज्ञेयवादी या नास्तिक भी थे; जो सेनेगल और मंगल ग्रह के लिए उपयुक्त नहीं हैं।
दरवाजे की घंटी बजी; ज़ाहिर है, टॉमस कोप्स थे।

लंबे-चौड़े, ऊर्जावान युवक के लहजे में फ्रेंच की हल्की सी झलक थी, उच्चारण में थोड़ी सी लय थी, और शब्दों का कुछ काव्यात्मक क्रम था जो उसके मूल स्थान का संकेत देता था। ह्यूजेन्स शहर के नीचे बने जल-कुंड में खड़ी उसकी पनडुब्बी एक चपटी सॉसेज जैसी दिख रही थी, जिसके ऊपरी हिस्से में चार छोटे-छोटे पंखे लगे थे और पूंछ पर एक बड़ा पंखा था।
“इसका ढांचा पूरी तरह से फ्लेक्सीडायमंड का बना है, जैसा कि आप देख रहे हैं, पंखे के शाफ्ट का अगला हिस्सा पारदर्शी है और पिछला हिस्सा काला है। यह अपारदर्शिता

तापमान नियंत्रण के लिए खुद को समायोजित कर सकती है। इसमें कोई लीवर, स्विच या टच स्क्रीन नहीं है; यह पूरी तरह से आवाज से नियंत्रित होती है। मेरी आवाज से, या आपकी आवाज से, अगर आप उससे विनम्रता से कहें।" वह मुस्कुराया।

या फिर ज़ेंडैक, दूर से ही सही, मुझे लगता है। खैर, कोई विद्रोह नहीं। ज़रूरत पड़ने पर भी नहीं।

"सिर कहाँ है?" ग्वेन ने पूछा।

वह एयर लॉक में है, पीछे की तरफ।

मैंने सोचा, इसे निकालना आसान है।

"अब, टाइटन के इतने घने और ठंडे वातावरण में, पंखे समुद्र की तरह ही काम करते हैं। इसलिए, हम वहां उड़कर जाते हैं, फिर समुद्र के नीचे यात्रा करते हैं।"

इससे समय की बचत होती। साथ ही, इससे ब्लिम्प के संचालन से भी बचा जा सकता था, जिसके मालिक का सीएलआर से संबंध था। ज़ेंडैक नियंत्रण अपने पास रख रहा था।

टॉमस ने शाम होते-होते अपना दौरा समाप्त किया और हमें यात्री डिब्बे में ले गया। आइसवुल्फ के दोनों ओर चार-चार सीटें थीं, और प्रत्येक जोड़ी को गोपनीयता पर्दे के साथ ऊपर/नीचे वाली बंक में बदला जा सकता था।

मैंने पहली पहरेदारी की और ग्वेन और टॉमस को सोने दिया। पहरेदारी करना एक बेतुकी परंपरा है; आइसवुल्फ मेरे बिना भी बेहतर ढंग से अपना काम संभाल सकता था। मैं विशाल बादलों के नज़ारे को देखते हुए सो गया, जो एक ऊँचे, नारंगी रंग के गुंबद के नीचे थे, और उसके ऊपर एक सपाट, दिखने में गहरा काला समुद्र था जिसके किनारे अस्पष्ट लग रहे थे।

चार घंटे बाद, जब हम क्रैकन मारे में प्रवेश कर रहे थे, तब मेरी नींद खुली। साफ़ पानी और पारदर्शी सतह से मैं देख सकता था कि बाहर एक और पनडुब्बी एक वर्म माउथ के पास से गुज़र रही थी, जो ऊपर की ओर उसकी तरफ़ बढ़ा हुआ था, मानो मानो भीख माँग रहा हो। पनडुब्बी ने कुछ खुरदुरा पदार्थ गिराया, और फिर कुछ बर्फ़ के बड़े-बड़े टुकड़े। क्या बर्फ़ के बड़े-बड़े टुकड़े वर्म के लिए अच्छे होते हैं? मैंने सोचा।

टॉमस ने पहरा संभाला। हम नीचे उतरे। सतह पर पहले से ही हल्की धूप थी, जो और भी कम होती गई, लेकिन समुद्र इतना साफ था कि हम अपनी रोशनी से देख पा रहे थे। एक टाइटन "जेलीफिश" मेरी खिड़की के पास से गुजरी; यह एक क्रायोमेड्यूसा थी—मैं जानता था कि यह नाइट्रोजन के बुलबुले के नीचे लटकती हुई कई नाभिकीय भुजाओं वाली एक एकल कोशिका थी। लेकिन फिर भी यह आश्चर्यजनक रूप से पृथ्वी की जेलीफिश जैसी दिख रही थी।
कुछ मिनट बाद, हम बर्फ के बिखरे पत्थरों के बीच, तली की गाद पर बने एक बड़े फूल जैसे केंचुए के मुँह के ऊपर पचास मीटर तैर रहे थे। कहीं नीचे, पेंगुइन किंग, लिंडा और उनके दो साथी मौजूद थे। मैंने दो लंच बार उठाए और एक ग्वेन को दे दिया।
हम्म। मुझे नहीं लगता कि मैं तुम्हारे खिलाए बिना खा पाऊँगा।
मैं मुस्कुराया और अपनी चॉकलेट बार का एक टुकड़ा खाया। “हमें अपनी ऊर्जा बनाए रखनी होगी। हम पनडुब्बी पकड़ने जा रहे हैं! रोबोटिक केबल हेड पेंगुइन किंग के आगे लगे कैनार्ड एलिवेटर फिन्स के चारों ओर लिपटकर उसे ऊपर खींचने में सक्षम होना चाहिए।”
“शायद,” टॉमस ने कहा। “वह केबल बहुत मजबूत है, ग्राफीन से लिपटी हुई है। वह बृहस्पति के गुरुत्वाकर्षण में भी टिकी रहेगी। लेकिन 100 K पर शायद थोड़ी सख्त हो जाए।” उसने मेरी तरफ देखा। “क्या आप खुद उसकी मदद करने की योजना बना रहे हैं?”
मैं एक्स्ट्रा सब एक्टिविटी के लिए तैयार हो रही थी। "कहीं हमें ईएसए की ज़रूरत न पड़ जाए। यहाँ कोई जीव कैसे जीवित रह सकता है?" मैंने पूछा। "मेरा मतलब है, मुझे विकसित एंटीफ्रीज़ प्रोटीन के बारे में तो पता है, लेकिन इसकी शुरुआत कैसे हुई होगी?"
टॉमस ने कंधे उचकाते हुए कहा, "कई सिद्धांत हैं। मैं तो बस एक पनडुब्बी चालक हूँ, मंगल ग्रह के गरीब किसानों का बेटा, लेकिन ज्वालामुखी के पानी के छिद्र समुद्र को पोषक तत्वों से भरपूर बनाते हैं, है ना? तो शायद वे कई पीढ़ियों से दरारों के रास्ते नीचे से आए होंगे, और इस प्रक्रिया में विकसित होते गए होंगे?"
"वे नरभक्षी हैं, तुम्हें पता है ना," ग्वेन ने जोर से कहा।
“ओह?” मैंने एक ऐसे स्थिर कीड़े की कल्पना करने की कोशिश की जिसका निचला

हिस्सा उसके ऊपरी हिस्से से एक किलोमीटर से भी अधिक नीचे था, और वह दूसरे कीड़े को खा रहा था।
"झील में जो मछलियाँ हैं? वे उसी के लार्वा हैं।"
“शायद,” टॉमस ने कहा। “ये कीड़े के अंदर कलियों से उगते हैं, कीड़े के अंडे खाते हैं, समुद्र में तैरकर जाते हैं, कीचड़ खाते हैं, मोटे होते हैं और फिर कीड़े के अंडे मल के साथ बाहर निकाल देते हैं। उसके बाद ये कीड़े के मुंह में चले जाते हैं और उसके द्वारा निगल लिए जाते हैं, सिवाय उन कलियों के जो इस चक्र को फिर से शुरू कर देती हैं।”
ग्वेन ने आगे कहा, "यह अजीब है, लेकिन कुछ परिभाषाओं के अनुसार, क्रैकन सागर में पाए जाने वाले सभी बहुकोशिकीय जीव एक ही प्रजाति के हैं। आनुवंशिक जानकारी समान है, विकास अलग-अलग है। लेकिन फिल्टर फीडिंग करने वाले स्नोफ्लेक्स और समुद्री सांप, हालांकि वे बड़े हो सकते हैं, वास्तव में एकल कोशिकाएं हैं।"
मैंने पूछा, "हमारे कीड़े को कैसे पता चलेगा कि हम खुद को पेश नहीं कर रहे हैं?"
टॉमस ने कंधे उचकाते हुए कहा, "उसे कुछ नहीं पता। एहतियात के तौर पर, हम उसके मुंह से काफी ऊपर तैनात हैं।"
"क्या आपको लापता खिलाड़ियों के बारे में कुछ पता है?"
"मेरे यहाँ आने से पहले ही वे रास्ता भटक गए थे, लेकिन खोजकर्ताओं ने उन्हें किराए पर ले लिया था।"
मुझे लगा कि शायद वे लिंडा या ज़ेंडक दोनों को ही पसंद नहीं आएंगे।
ग्वेन ने भेजा, "वह हर बात को लेकर घबराया हुआ है, या फिर सिस्टम में कुछ गड़बड़ी है।"
मुझे केवल दो बग मिले; तीसरा बग ज़ेंडैक पर था।

आइसवॉल्फ ने केबल को फैलाया। इसके एक सिरे पर रेंगने के लिए पैरों वाला एक छोटा रोबोटिक वज़न लगा हुआ था। खोखला केबल कई तरह के तरल पदार्थ प्रवाहित कर सकता था, साथ ही यह कंडक्टर और एंटीना का भी काम करता था। पाँच मिलीमीटर से भी कम मोटाई वाला यह केबल ग्राफीन तकनीक का एक अद्भुत नमूना

था।
सौ मीटर नीचे, केबल पेंगुइन किंग के साथ रेडियो संपर्क स्थापित करने के लिए पर्याप्त करीब पहुंच गई।
अभिवादन और स्पष्टीकरण के बाद लिंडा ने कहा, "हार्ट, आने के लिए आपका बहुत-बहुत धन्यवाद! मुझे आपकी योजना पसंद आई, लेकिन जैसा कि आप कैमरा रेंज में आने पर देखेंगे, हमारे सामने एक छोटी सी समस्या है। हम तिरछे हैं। आप सिरों को सीधी स्थिति में इस्तेमाल नहीं कर सकते।"
मैंने कहा, “कीड़े का मांस बहुत मजबूत नहीं होता। आप इसे आसानी से फाड़ सकते हैं। सबमरीन का वजन पीछे की ओर ले जाकर देखें। इससे धनुष का संतुलन बिगड़ जाएगा और उसके आगे के पंख केबल के संपर्क में आ जाएंगे।”
“हार्ट, तुम्हें ये पसंद नहीं आएगा।” संयोग से ये वही शब्द थे जो उसने हमारे ब्रेकअप के समय कहे थे। मैंने चुपचाप उस याद को सहन किया।
"कीड़े की दीवार के क्षतिग्रस्त हिस्से अपनी कोशिका दीवारों के माध्यम से एंटीफ्रीज छोड़ते हैं। यह एक रक्षा तंत्र है।"
“ओह... बिल्कुल,” ग्वेन ने उत्साह से कहा।
“हं?”
“हार्ट, घायल कीड़े का मांस जम कर ठोस हो जाता है,” लिंडा ने कहा। “हम कंक्रीट में जकड़े हुए हैं।”
मैंने सीधे खड़े आइसवुल्फ की ओर देखा। डायपर... मैंने गुस्से में सोचा। "टोमास, क्या हम इस एंटीफ्रीज़ की कुछ बूंदें छाप सकते हैं?"
"हमारे पास एक बायोप्रिंटर है, लेकिन वह छोटी है, और हमें गैलन में तरल पदार्थ चाहिए, मिलीग्राम में नहीं।"
जैसे ही इशारा मिला, हमें एक गूंजती हुई कराह सुनाई दी, मानो किसी बड़े गीले गुब्बारे को कंक्रीट के ब्लॉक से रगड़ा जा रहा हो। मैंने पूछा, "शायद रोबोट इसे ठीक कर सकते हैं?"
"वहां बर्फ चट्टान की तरह सख्त है," टॉमस ने कहा।
“देखिए, हम उत्प्लावन टैंकों से मीथेन को क्रायो-फ़िल्टर करके अलग कर देते हैं और गर्म गैस की एक धारा बनाते हैं। शायद इससे जमे हुए सेल पिघल जाएं और बह जाएं। प्लान बी यह है कि पेंगुइन किंग को खोलकर सबको ऊपर खींच लिया जाए।”

“शायद,” टॉमस ने कहा।
“हमारे पास तीन लोगों के दल के लिए केवल दो ही काम करने योग्य ईएसए सूट बचे हैं,” लिंडा ने कहा। “बाहर निकलने की कोशिश में मैंने एक को क्षतिग्रस्त कर दिया। मैं इसी से काम चला लूँगी। या फिर यहीं रुक जाऊँगी।”
"मैं उसके लिए अपना सूट भेज सकती हूँ," ग्वेन ने सुझाव दिया।
“या फिर मेरा किला भी अपने साथ ले जाओ,” टॉमस ने कहा। “किले में, मैं उसे अकेले ही संभाल सकता हूँ।”
मैं आयरलैंड के पुलिसकर्मियों के परिवार से आता हूँ, और मेरे मन में खतरे की घंटी बज उठी। कोई जितना ज़्यादा आपका भला करना चाहेगा, उतना ही ज़्यादा वह आपसे भी भला चाहेगा। मैंने कहा, "चलो पहले रोबोटों को ही सब-इंड्यूसर काटने की कोशिश करने देते हैं।"
उन्होंने कोशिश की। जब टॉमस ने केबल में गर्म मीथेन गैस प्रवाहित की, तो केबल मुड़ने और सीधी होने की कोशिश करने लगी, और फुटबॉल के आकार के रोबोट इसे संभाल नहीं पाए।
तो मैं पूरी सुरक्षात्मक किट पहनकर, ईएसए (इमरजेंसी सेफ्टी अप्लाई) की मदद से रियर लॉक से होते हुए पेंगुइन किंग तक नीचे उतरा। तरल मीथेन में मुझे थोड़ी नकारात्मक उत्प्लावन शक्ति का सामना करना पड़ा, लेकिन मैंने तेजी से नीचे उतरने के लिए केबल का सहारा लिया।
आइसवुल्फ रोबोटों की मदद से, मैंने केबल के सिरे को सही जगह पर लाकर जमा हुआ सफेद कीड़े का मांस काट डाला, जो पिघलकर पारदर्शी टुकड़ों में बदल गया और मीथेन से भी अधिक घना होकर नीचे बह गया। तीन घंटे बाद, मुझे ठंड नहीं लग रही थी; बल्कि पसीना आ रहा था। लेकिन पेंगुइन किंग का अगला हिस्सा अलग हो गया। हमने केबल का दबाव कम किया, और वह पनडुब्बी के अगले हिस्से के चारों ओर लिपट गया।
आइसवॉल्फ के खिंचाव और उत्प्लावन बल के कारण पेंगुइन किंग का अगला हिस्सा ऊपर की ओर घूम गया। लेकिन गंदा और मुड़ा हुआ पिछला पंखा टूट गया। मैंने सोचा, बस इतना ही बोझ। मेरी तरह; मैं भी थक गया था।
"आगे बढ़ो!" मैं पेंगुइन किंग की नाक पर एक बेकाबू घोड़े की तरह सवार हो गया।
दरअसल, बहुत ज्यादा हलचल हो रही थी। कीड़े के मांस की लहरें वर्म होल से होते

हुए आइसवुल्फ की ओर बढ़ रही थीं।
"हम घिरते जा रहे हैं," आइसवुल्फ ने बनावटी शांति के साथ कहा।
“टोमास,” मैंने चिल्लाकर कहा। “ऊपर!” बहुत ऊपर, मैंने एक पारदर्शी मुँह को उठते और जगमगाती पनडुब्बी के ऊपर बंद होते देखा। लेकिन आइसवुल्फ ऊपर चढ़ गया, केबल ज़ोर से खिंची और पेंगुइन किंग तेज़ी से ऊपर की ओर बढ़ गया।
एक पल के लिए।
लेकिन आइसवुल्फ के आगे कीड़ों के मांस की लहरें उठीं, उसका गला बंद कर दिया और फंसी हुई पनडुब्बियों को नीचे की ओर बहाने लगीं। कीड़ों की दीवारें गलत दिशा में पीछे हट गईं। कीड़ों की दीवार में बना नाक का निशान ऊपर तैरने लगा, फिर पेंगुइन किंग का टूटा हुआ सहारा।
“टोमास! सहारा हटाओ!” मैंने कहा, जब मैंने ऊपर आइसवुल्फ को कीड़े के गले में एक तरफ मुड़ते हुए देखा। “रील खींचो। गिट्टी भर दो।”
“हां, हां, मैं... ठीक है...”
हार्ट ने ग्वेन को भेजा। वह डरा हुआ है। यह बात साफ हो गई।
अंततः, लगभग तीस मीटर की दूरी पर बंधी हुई पनडुब्बियां, जिनके अगले हिस्से ऊपर की ओर थे, वर्म के गले में तैर रही थीं, और इस तरह सब कुछ रुक गया।
एक पल की शांति में, मैंने बहुत धीमी आवाज़ सुनी, या मुझे लगा कि मैंने सुनी, "... रुको... मैं अभी भी सवार हूँ... गिरने से पहले बाहर निकलो..." ज़ेंडैक पर मेरे कॉपटेक फ्ली से, ह्यूजेन्स से ग्वेन की यूनिट के रास्ते।
वॉटसन, क्या आपको वह बात स्पष्ट रूप से समझ आई? अगर वह बात समझ में आ गई, तो शायद मैं कोई संदेश भेज सकूँ।
नहीं, लेकिन बग किसी और से आ रहे संदेश को सुन रहा है। शायद टॉमस से।
बिल्कुल। टॉमस, ज़ेंडैक का आदमी था।
एक और बर्फ का बड़ा टुकड़ा गिरा और आइसवुल्फ के पतवार और वर्म वॉल के बीच फंस गया। आइसवुल्फ हिल गया, जिससे वह टुकड़ा पेंगुइन किंग की ओर गिर गया और मेरे पैरों के पास घंटी की गूंज सुनाई दी।
“ये सारी पथरी किस बात की?” मैंने हांफते हुए पूछा।
लिंडा ने कहा, "यह हमें पचाने की कोशिश कर रहा है, शायद किसी की मदद से।"
“आइसवुल्फ की सतह संचार इकाई अभी भी कनेक्टेड है,” ग्वेन ने संदेश भेजा।

“क्या अब मदद के लिए किसी को बुलाने का समय आ गया है?”
जब आप आपातकालीन स्थिति में हों तो किसे बुलाते हैं? हाइपेरियन पर मौजूद केट और सैटर्न हाई स्टेशन की सुरक्षा टीम कई दिनों की दूरी पर थीं, और वे दोनों सीएलआर के खिलाफ काम कर रहे एक आईएसए के कर्मचारी थे। ठीक है, आप सैटर्न सिस्टम सुरक्षा के प्रमुख हैं; किसी को ज़िम्मेदार नियुक्त कीजिए। किसी ज़िम्मेदार व्यक्ति को।
“हाँ। ग्वेन, क्या तुम ब्लिम्प ऑप्स में हेलेन से संपर्क कर सकती हो, उसे अपना प्रतिनिधि बनाकर बचाव का इंतज़ाम कर सकती हो? और ज़ेंडैक और टॉमस किस बारे में बात कर रहे थे?”
मुझे ठीक से सुनाई नहीं दिया। मैं हेलेन को फोन करूँगी।
यह सब शायद मेरी ही गलती है कि मैंने लिंडा की समस्या को उतना गंभीर नहीं समझा जितना वह थी, और कोई कदम उठाने से पहले पूरी तरह से जांच नहीं की। अब इस खेल के लिए मेरी उम्र बढ़ रही है।
लेकिन यह कोई संयोग नहीं था। हो सकता है मुझे इसमें कोई खास बात नज़र आ रही हो, लेकिन मैं एक जासूस हूँ। तो, पता लगाओ। कोई न कोई इस वर्म को नियंत्रित कर रहा होगा।
कौन? और कैसे? शायद अगर मैं वही करूं जिसमें मैं माहिर हूं, तो हम इस मुसीबत से निकल सकें।
ग्वेन, क्या तुम केट से बात करके उसे कोरियोलिस में मार्क वू से कुछ गहन जांच करवाने के लिए कह सकती हो? टॉमस ज़ेंडैक के लिए काम करता है, लेकिन सिर्फ़ एक कर्मचारी के तौर पर? और सिर्फ़ ज़ेंडैक के लिए? अगर कुछ गड़बड़ चल रही है, तो वू को खुफिया जानकारी की ज़रूरत पड़ सकती है, इसलिए डायना डुलुथ को इसकी जानकारी दे दो। वह इस पर कार्रवाई करवाएगी। मुझे राजनीति से नफ़रत थी, और यह दूर की राजनीति होगी; चंद्रमा के जवाब देने से लगभग तीन घंटे पहले। लेकिन शनि मंडल सीएलए का इलाका था, धिक्कार है!
मैंने कहा, "टॉमस, यह कीड़ा ऐसे व्यवहार कर रहा है मानो यह कोई बुद्धिमान शत्रु हो, जबकि यह ऐसा नहीं है। लेकिन शायद इसे किसी तरह नियंत्रित किया जा सकता है?"
"शायद मैं इसका अध्ययन करूंगा।"

मुझे इसके लिए कॉपटेक की ज़रूरत नहीं थी। टॉमस को अच्छी तरह पता था कि इसे नियंत्रित किया जा सकता है। किसी तरह का इम्प्लांट? "टॉमस?"

“जी हाँ। निर्देशक?”

"क्या इनमें से किसी सबमरीन के सिर को नब्बे डिग्री घुमाने का कोई तरीका है? ग्वेन मदद कर सकती है; आपको आश्चर्य होगा कि वह कंप्यूटर के साथ क्या-क्या कर सकती है।"

“जी हां! हम इस समस्या पर काम करते हैं। बिल्कुल!”

मैं मुस्कुराया। वैसे भी, वह भी अपनी पैंट में शौच नहीं करना चाहता था।

हार्ट, ग्वेन।

जाना।

हेलेन कैनेलाकोस भी साथ हैं। उनके पास एक एयरशिप है जो रास्ते में है; पनडुब्बियों का क्या होगा, एयरशिप में एक दर्जन यात्री बैठ सकते हैं। साथ ही, उन्हें लगता है कि एक रोबोट पनडुब्बी हैक हो गई है; उनके एक पायलट ने एक रोबोट पनडुब्बी को तय समय से पहले एक कीड़े को बर्फ के बड़े-बड़े टुकड़े खिलाते हुए देखा था। वॉटसन और मैं इस मामले की गहराई से जांच कर रहे हैं।

हैक किए गए रोबोट पनडुब्बियां? हो सकता है कि वे वही कर रहे हों जो उनके मालिकों ने उन्हें करने को कहा हो।

गुब्बारे को रगड़ने की धीमी, कर्कश आवाज मानो पहले से तय संकेत पर लौट आई।

पेंगुइन किंग के क्रू का सिर घूम गया। मैं लॉक में घुस गया। सिर की बदली हुई स्थिति के कारण हैच का दरवाज़ा खुल नहीं पा रहा था, इसलिए जैसे ही मैं रेंगता हुआ निकला, मेरे अंदर से थोड़ी सी गर्म तरल निकल गई। डायपर काम आया, लेकिन लगभग दो दिन बाद मुझे बैठना ज़रूरी हो गया था।

दस मिनट बाद लिंडा का सामना करने का समय आ गया। मैंने एयर लॉक का अंदरूनी दरवाज़ा खोला। अंदर बदबू आ रही थी। उन्हें आए लगभग एक हफ़्ता हो गया था, अब बस कुछ ही दिनों का सामान बचा था।

मैंने गाड़ी पीछे की, पीछे मुड़ा और लगभग उसे पहचान ही नहीं पाया। वह मेरी ही तरह लंबी थी, मजबूत शरीर वाली गोरी, कमर तक लंबे सीधे बाल वाली। अब वह दुबली हो गई थी, थोड़ा झुकी हुई, छोटे घुंघराले भूरे बाल और झुर्रीदार गर्दन। लेकिन उसकी तीखी भूरी आँखें और उभरी हुई ठुड्डी वैसी ही थीं।

“हार्ट?”

"हां, मेरा वजन और लगभग तीस पाउंड अतिरिक्त है।"

सबमरीन के चालक दल के सदस्य गियर रूम में मौजूद नहीं थे। मैंने अनुमान लगाया कि वे आगे कंट्रोल रूम में होंगे।

मैंने खुद ही अपने लिए मुसीबत खड़ी कर ली है। मुझे नहीं लगा था कि बात यहाँ तक पहुँच जाएगी।

मैंने कंधे उचका दिए। "यह एक जंगली इलाका है।"

"हां, और कुछ लोगों का मानना है कि वे इन कीड़ों का इस्तेमाल करके एक तरह की सोने की खोज शुरू कर सकते हैं। मैं इसके सबूत इकट्ठा कर रहा हूं।"

“ज़ेन्डैक?”

उसने सिर हिलाया।

“क्या वो कीड़ा अभी भी खोखली नली है?” मैंने पूछा। “क्या वो पूरी तरह से खोखली नली है?”

“जहाँ तक हमें पता है, यह बहुत पतला है। सिलिया, फाइबर ऑप्टिक्स या एक अविकसित रीढ़ की हड्डी की कल्पना करें। इसका तंत्रिका तंत्र वायवीय और रासायनिक है। ध्वनि तरंगें, दबाव भंडार और छोटे-छोटे ट्यूबरकल और बालों द्वारा संचालित वाल्व।”

मैंने कहा, "उससे ज्यादा सोच-विचार नहीं हो पा रहा था।"

"नहीं, यह आम भालू के जाल जितना ही चालाक है।"

कीड़े ने एक घुरघुराहट भरी आवाज निकाली।

"यह हमारी बातें सुनता है," लिंडा ने अपने पुराने हास्यबोध का परिचय देते हुए कहा।

हार्ट, ग्वेन ने भेजा है। चंद्रमा चाहता है कि आप सीधे ऑडियो पर आएं।

मैंने लिंडा से कहा, "मुझे ऊपर जाना होगा। शायद तुम अपने माता-पिता को तैयार कर लो। मैं तुम्हारे लिए एक अतिरिक्त सूट लेकर आऊंगा।"

लॉक से बाहर निकलकर आधे रास्ते तक पहुँचने पर, तैरने की कोशिश करने के बजाय केबल का सहारा लेते हुए, मैंने देखा कि बर्फ का एक बड़ा टुकड़ा आइसवुल्फ से टकराया और हैच के पास पनडुब्बी और वर्मवॉल के बीच फंस गया। दो और टुकड़े मिनीसब के हैच पर अटक गए। प्रोपेलर पर भी चोट के निशान दिख रहे थे।
मैंने रेडियो पर संदेश भेजा, “ग्वेन, हार्ट। तुम ठीक हो?”
“अभी भी पूरी तरह से सुरक्षित है, लेकिन हमें सिर की सर्जरी रोकनी पड़ी।” [...सिर घुमाने की सर्जरी पर काम करना पड़ा।]
"रास्ते में हूं।"
जब मैं आइसवुल्फ के लॉक से अंदर गया, तो मुझे समझ आया कि उनका सिर क्यों नहीं घूमा था। वे खुशकिस्मत थे कि दरवाजे अभी भी काम कर रहे थे। हैरानी की बात यह थी कि ग्रेफीन लैमिनेट से बना आंतरिक बल्कहेड, मुड़ा हुआ और टेढ़ा होने के बावजूद, अभी भी सही सलामत था। लेकिन यह स्पष्ट था कि हम बर्फ के बड़े-बड़े पत्थरों का और अधिक दबाव सहन नहीं कर सकते थे।
जब मैं पुल पर टॉमस के पास पहुँचा, तो उसने कहा, "यह अभी भी घूम रही है। क्या मुझे इसे चलाकर देखना चाहिए?" उसकी आवाज़ में चिंता झलक रही थी।
क्या वह मुझे रास्ता दिखा रहा था? मैंने सोचा। लेकिन वह भी पनडुब्बी में ही था। मैंने सिर हिलाया।
“एक चौथाई आगे।”
पनडुब्बी में कर्कश शोर गूंज उठा। धमाका! अचानक, पनडुब्बी का ढांचा बाहर निकला और फिर से मुड़ गया।
“रुको!” टॉमस ने अपने उपकरणों की जाँच करते हुए कहा, फिर आश्चर्य से बोला, “वह खुद को मुक्त कर लेती है!”
अच्छा हुआ, मैंने सोचा। फिर मुझे एहसास हुआ कि इससे चट्टान भी मुक्त हो गई थी! मैंने लिंडा को फोन किया। “नीचे देखो। हिमपात होने वाला है!”
एक तनावपूर्ण मिनट के बाद, लिंडा ने जवाब दिया, “हम पर तीन बर्फीले पत्थरों ने ज़ोरदार प्रहार किया। हमारे पतवार में कहीं से एक छोटा सा रिसाव हो रहा है। मैं दबाव बढ़ा रही हूँ, लेकिन पनडुब्बी को यह पसंद नहीं आ रहा है।”
“अपनी टीम को ऊपर भेजो। मैं तुम्हारे लिए एक सूट लेकर नीचे आ जाता हूँ। लगभग

बीस मिनट लगेंगे?”
“इसे पंद्रह मिनट कर दो,” लिंडा ने कहा। “पंप, एक हफ्ते तक टेढ़े-मेढ़े प्रोपेलर को घुमाना, हाई पावर पर कम्युनिकेशन, लॉक साइक्लिंग... पेंगुइन किंग की बैटरी कम हो रही है।”
समझ गया। जल्द मिलते हैं।
मैंने ग्वेन की ओर देखा, जिसने मुझे कसकर गले लगा लिया और इस मौके का फायदा उठाते हुए फुसफुसाकर कहा, “टॉमस कोप्स का असली नाम थॉमस कोप्रेट्स था। वह हैंड ऑफ मार्स का एजेंट है। लेकिन वू को लगता है कि वह आईएसए के लिए भी काम कर सकता है।”
और अगर मार्स कनेक्शन का पता चल जाता, तो वो ज़ेंडैक के लिए मुसीबत बन जाता। टॉमस नया था, इसलिए वो खोई हुई पनडुब्बियों के लिए ज़िम्मेदार नहीं हो सकता था। लेकिन वो जवान था और शायद बहुत सारे आकाओं को खुश करने की कोशिश में अपनी औकात से ज़्यादा काम कर रहा था? "अगर ज़रूरी हो, तो टॉमस को सब कुछ साफ़-साफ़ बता दो," मैंने ग्वेन से फुसफुसाकर कहा। "तुम्हारा फैसला।"
"आपको देखकर भी अच्छा लगा," उसने मुस्कुराते हुए और थोड़ा रुकते हुए कहा। मुझे लगा कि हम दोनों में से कोई भी पूरी तरह से दिखावा नहीं कर रहा था।
“मुझे तुम्हारा ईएसए सूट चाहिए।” मैंने ग्वेन से टॉमस के कान मांगे।
जब तक वह उसे क्लिप-ऑन बैग में लेकर वापस आई, पेंगुइन किंग का दल आ चुका था। मैंने साइकिल से बाहर जाकर उन्हें हेलमेट से हेलमेट मिलाकर जानकारी दी, फिर मैं केबल से नीचे उतर गया।

"क्या इस पनडुब्बी के चिकित्सा उपकरणों में स्टेथोस्कोप है?" मैंने पेंगुइन किंग में लिंडा से पूछा जब वह अपने कपड़े पहन रही थी।
"हार्ट, तुम तो बिल्कुल इक्कीसवीं सदी के हो।"
"क्या आपके पास ट्राइकोर्डर है?"
“यह तेईसवाँ है।” वह लाल क्रॉस से चिह्नित एक साइड पैनल के पास गई और ताश के पत्तों के आकार का एक डिब्बा निकाला। “नाड़ी, ऑक्सीजन, तंत्रिका गतिविधि, और हाँ, स्थानीय नेट पर हृदय की ध्वनिक पहचान, अह, ‘वाइटल्स’ पर।”

“एल्यूमिनाइज्ड ग्राफीन फॉयल?”

“हं?”

मैंने कहा, "मैं नहीं चाहता कि कोई और हमारी बातें सुने।"

लिंडा ने अपनी भौंहें उठाईं और मुझे एक और छोटा पैकेट दिया। "मानो या न मानो, तुम इससे सबमरीन को लपेट सकते हो—यह इंट्रा-रेस्पिरेटरी से भी ज़्यादा देर तक हर चीज़ को ब्लॉक करता है।"

हमने अपना सामान पैक किया और आखिरी बार पेंगुइन किंग के ताले से बाहर निकल गए।

वॉइस कॉम पर वापस आकर मैंने टॉमस को फोन किया। “मुझे कुछ सेकंड के लिए पूरी तरह से वापस आने की ज़रूरत है। मुझे लाइन खोलने के लिए पर्याप्त ढील दीजिए।” पेंगुइन किंग हिल नहीं रहा था, या शायद बिल्कुल भी नहीं। पिछली बर्फ की चट्टान गिरने से यही हुआ था। और मैंने केबल पहले ही खोल दी थी। लेकिन ज़ेंडैक को यह जानने की ज़रूरत नहीं थी, इसलिए टॉमस को भी नहीं बताया।

मैंने आगे कहा, "अगर आप दोबारा इस लाइन पर दबाव डालेंगे, तो यह अपने आप खुलने लगेगी।"

कुछ पल के लिए सन्नाटा छा गया। अगर टॉमस अब कुछ भी जोखिम भरा करने की कोशिश करता, तो वह संख्या में तीन गुना कमज़ोर पड़ चुका था।

“समझ गया,” टॉमस ने कहा। “वह तीन गिनने पर पीछे हटती है। एक, दो, तीन।”

आइसवुल्फ के मुड़े हुए प्रॉप्स की चीख वर्म ट्यूब में ऑर्गन पाइप की तरह गूंज उठी। रस्सी ढीली हुई, फिर मुड़ी और बहुत सख्त हो गई।

"मीथेन का दबाव दो बार से अधिक है।"

मैंने कहा, "एक दशमलव सात करो।"

लिंडा और मैं धीरे-धीरे वर्म वॉल के अंदर की ओर बढ़ते गए, और वह मेडिकल डिवाइस किसी चीज़ का पता लगाने की कोशिश कर रहा था...

हृदय शक्ति की चरम सीमा! बेशक, यह हृदय नहीं है, बल्कि कुछ ऐसा है जो कम रेडियो आवृत्ति पर स्पंदित हो रहा है। मैंने लिंडा को ट्यूब में थोड़ा पीछे हटने का इशारा किया, फिर वर्म की दीवार की परिधि के चारों ओर चक्कर लगाना शुरू कर दिया।

“लो!” मैंने लिंडा को आवाज़ लगाई। पारदर्शी कीड़े के मांस में एक यंत्र साफ़ दिखाई दे रहा था। गर्म मीथेन की धार ने उसे काट कर निकाल लिया; मैंने उसे पन्नी में

लपेटकर जेब में रख लिया।

अपनी कठपुतली की डोर हट जाने पर, कृमि नलिका की दीवारें शिथिल हो गईं। ज़ाहिर है, ज़ेंडैक को अगली बार जब वह इसे नियंत्रित करने की कोशिश करेगा, तब पता चल जाएगा।

ऊपर, पनडुब्बी ऊपर की ओर उठने लगी।

मैंने कहा, "आप ये सब दिखावटी चीज़ें हटा सकते हैं," इस उम्मीद में कि मेरी आवाज़ से टॉमस के बारे में मेरे संदेह ज़ाहिर न हों। "हमें जल्दी से अपनी ओर खींचिए।"

रस्सी लगभग दस मीटर पहले ही रुक गई।

लिंडा और मैंने बाकी की दूरी एक-दूसरे का हाथ थामकर तय की। ऊपर, आइसवुल्फ के एयर लॉक पर पहुँचते ही वर्म का मुँह बंद रहा। लेकिन इसकी उम्मीद तो थी ही।

लेकिन जो बात समझ में नहीं आई, वह यह थी कि मेरे आदेश पर ताला नहीं खुला। मैं कांप उठा और जहाज के बाहरी हिस्से पर मुक्का मारा। "टोमास, ग्वेन, ताला खोलो।"

कुछ नहीं। ग्वेन, क्या तुम मुझे सुन पा रही हो?

इन पनडुब्बियों को दूर से नियंत्रित किया जा सकता था, बेशक। इसमें इसके बायोरेडियो सर्वर भी शामिल थे।

“हार्ट, लिंडा, मैं ऊपर मैकोनेट में हेलेन बोल रही हूँ। वे जवाब नहीं दे रहे हैं। लेकिन मुझे लगता है कि मैं कीड़े को तुम्हारे लिए मुंह खोलने के लिए मना सकती हूँ। जितनी जल्दी हो सके सतह पर तैर कर आओ। अभी जाओ। बाकी को हम बाद में बुला लेंगे।”

थका हुआ, मैंने अपना दिमाग साफ़ करने की कोशिश की। ग्वेन और पेंगुइन किंग के दो साथियों को छोड़ दूं? बिलकुल नहीं। कोई चारा नहीं।

संवाद था, “लिंडा, अगर मैं बाहर से रील का ताला खोल सकूँ, तो हम इसका एक सिरा एयरशिप तक ले जा सकते हैं। तुम यहीं इंतज़ार करो।”

मैं तैरकर स्टर्न फैन के पास रील पोर्ट तक गया और वहां मुझे मैनुअल रिलीज बटन मिला। लेकिन वह हिल ही नहीं रहा था।

मैंने रस्सी को ऊपर खींचा और रोबोट ग्रैपल के सिरे से रिलीज टैब पर मारा। कुछ नहीं हुआ।

मैंने फिर से कोशिश की। फिर से। चक्कर आ रहे थे और हांफ रहा था, मैंने आखिरी बार प्रयास किया।

क्लिक। रील खुल गई। मैंने रस्सी को अपने स्विमसूट से बांधा और ऊपर तैरने की कोशिश की।

व्यर्थ; मेरी मांसपेशियां हिल नहीं रही थीं और मैं ठंड से कांपने लगा। मैं अपने ईएसए सूट की सीमा से कम से कम एक घंटा ज़्यादा समय से बाहर था।

लिंडा मुझे लेने के लिए नीचे तैरकर आई। उसने मेरा हाथ पकड़ा और मुझे ऊपर खींच लिया। हम अंदर से पंखनुमा कृमि गुंबद के पास पहुँचे। चमत्कारिक रूप से, वह खुल गया और कृमि बाहर निकल आया।

एक रोबोट पनडुब्बी, जो लगभग एक कीड़े के लार्वा के आकार की थी, कीड़े के मुख के ऊपर उठते ही अंदर सरक गई। जैसे ही कीड़े के जबड़े रोबोट के ऊपर बंद हुए, लिंडा ने हमें एक तरफ खींच लिया। रोबोट ने बंद होते मुख की परवाह किए बिना कुछ धुंधला सा पदार्थ बाहर निकाल दिया।

हमारे बगल में एक चमकीली, नारंगी रंग की बचाव रस्सी नीचे लटकी हुई थी, जिसमें हमारे हाथों के लिए लूप बने हुए थे।

"ऊपर आ जाइए," हेलेन कैनेलाकोस ने हमारा स्वागत किया।

हमने उसे पकड़ा और ऊपर की ओर चल पड़े।

जब हम पानी की सतह पर पहुँचे, तो एयरशिप हमारे ठीक ऊपर मंडरा रहा था। हेलमेट पहने हुए हट्टे-कट्टे शरीर वाली हेलेन, उसके खुले एयरलॉक हैच में खड़ी थी। लिंडा उस पर चढ़ी और प्लग लगाया। फिर वह और हेलेन मुझे लेने के लिए आगे बढ़ीं। मैं थका हुआ दरवाजे के किनारे पर पैर लटकाए बैठा था।

"अब यह देखो," हेलेन ने कहा, जब हम तीनों नीचे की ओर देख रहे थे।

जैसे किसी जादूगर के इशारे पर, सतह उबलने और बुलबुले उठने लगी। कुछ मिनटों बाद, आइसवुल्फ प्रकट हुआ!

"बस थोड़ी सी बदहजमी है," हेलेन ने कहा।

मैंने हेलेन से कर्कश आवाज में पूछा, "तुम्हारी उठाने की क्षमता कितनी है?" और उसे लाइन का रोबोटिक ग्रैपल पकड़ा दिया।

"ढेरों टन।" उसने मैकोनेट के लिफ्ट हुक से ग्रैपल को जोड़ा, ब्लिंप को लगभग 40 मीटर तक उठाया, और फिर इंपेलर की मदद से लिफ्ट प्रदान की।

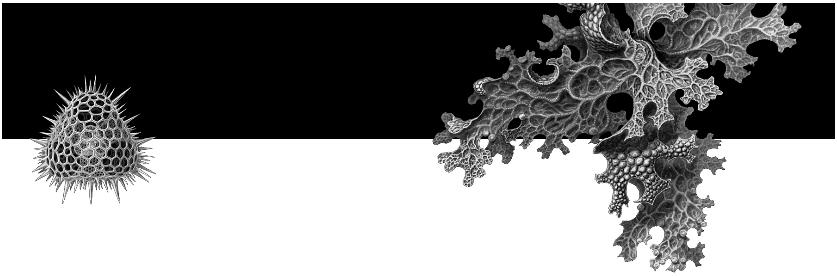
धीरे-धीरे और सुचारू रूप से, आइसवुल्फ का पिछला हिस्सा क्रैकन सागर से बाहर आ गया, उसका मुड़ा हुआ प्रोपेलर बेकार में घूमता रहा, विरोध में चीखता हुआ।
फिर यह रुक गया।
टॉमस भड़क गया! ग्वेन ने संदेश भेजा, और हमने ज़ेंडैक का संपर्क तोड़ दिया।
मुझे ऐसा लगा जैसे मेरे ऊपर से एक बोझ हट गया हो।

आइसवुल्फ और उसके यात्रियों को वापस लाने के लिए चलाए गए दो घंटे के बहु-विमान अभियान के दौरान, लिंडा फिर से भागने में कामयाब हो गई। कोई समाधान नहीं, कोई हल नहीं। उस शाम, मैंने एक संदेश लिखा, स्थिति स्पष्ट करने की कोशिश में। संदेश बहुत भावुक हो गया, इसलिए मैंने उसे सहेज लिया। शायद बाद में।

हाइपेरियन पर वापस आकर, संस्थान के गुंबद के किनारे से सूरज की किरणें चमक रही थीं। उसकी परछाइयाँ बालकनियों के चारों ओर चार-चार मिनट के अंतराल पर धीरे-धीरे चक्कर लगा रही थीं, जिससे ग्वेन क्राइस की बालकनी में बैठे हम तीनों का मनोरंजन हो रहा था। ऊपर से, दूर से मुश्किल से दिखाई दे रहे लोग अपने गिलास ऊँचे उठाए हमें हाथ हिला रहे थे। ग्वेन ने भी अपना गिलास उठाकर उन्हें अभिवादन किया।
“तो, जांच पूरी हो गई?” केट ने पूछा।
मैंने सिर हिलाया। “मौतों को देखते हुए, हम टॉमस का माइंड स्कैन करवा सकते थे, लेकिन इसकी ज़रूरत नहीं पड़ी; उसने खुद को मारने की कोशिश करने वाले का साथ देने से इनकार कर दिया क्योंकि उसे बहुत कुछ पता था। ज़ेंडैक अब इस मामले से बाहर है और हेलेन कैनेलाकोस सब-ऑपरेशन की कमान संभाल रही हैं।”
"लापता पनडुब्बियों के लिए कौन जिम्मेदार है? ज़ेंडैक और आईएसए? प्लैनेटरी प्रोटेक्शन सोसाइटी? मंगल ग्रह?"
मैंने कंधे उचका दिए। "जब सब्स्टीट्यूट खिलाड़ी रेंज में आ गए, तो ज़ेंडैक ने उन्हें घेर लिया और फिर अपने प्रतिद्वंद्वियों पर गिज़र्ड स्टोन गिरा दिए।"
ग्वेन ने मेरी बांह को छुआ। "लिंडा ने पीपीएस की कार्रवाई में मदद की और उन्होंने

उन्हीं सतहों पर बर्फ के बड़े-बड़े टुकड़े गिरा दिए, जो बहुत ज्यादा था।"
वह पेंगुइन राजा के साथ डूबने को तैयार थी। क्या यह अपराधबोध के कारण था?
“क्या उसे गिरफ्तार कर लिया जाएगा?” ग्वेन ने पूछा।
मैंने अपना सिर हिलाया। वैसे, मैंने नहीं हिलाया था। वह तो लूना वापस जाने वाले पहले जहाज से ही चली गई थी।
ग्वेन ने मेरे गाल से कुछ नमी पोंछी और मेरा हाथ दबाया।
मैंने कहा, "मुझे लगता है हेलेन टॉमस को अपने साथ ले लेगी। कम से कम अंत में उसने सही काम तो किया।"

Life Beyond Us



गोता लगाने के बजाय उड़ना

फैबियन क्लेनर

शनि का चंद्रमा टाइटन पृथ्वी के अलावा एकमात्र ऐसा पिंड है जिसकी सतह पर मौसमी वर्षा, नदियाँ और झीलें जैसे तरल पदार्थ मौजूद हैं, जैसे कि जी. डेविड नॉर्डली की रचना "टाइटन ऑफ कैओस" में वर्णित क्रैकन मारे। इस चंद्रमा का वातावरण भी नाइट्रोजन से भरपूर है। पृथ्वी से इन समानताओं के कारण कई वैज्ञानिकों और विज्ञान कथा लेखकों ने वहाँ जीवन की संभावनाओं पर विचार किया है।
टाइटन की सतह पर मौजूद सबसे बड़े तरल पिंड, क्रैकन मारे का नाम क्रैकन के नाम

पर रखा गया है, जो एक पौराणिक स्क्विड जैसे समुद्री राक्षस हैं जो जहाजों को पृथ्वी के गहरे समुद्रों में खींच लेते हैं। ज़रा सोचिए, शनि के किसी बर्फीले गोले पर मौजूद हाइड्रोकार्बन झीलों में जेलीफ़िश और विशालकाय कीड़े पनडुब्बियों को नीचे खींच रहे हों? टाइटन की बर्फीली सतह तक किसी मानव निर्मित वस्तु का पहुंचना, जो हाइड्रोकार्बन झीलों में गोता लगाने और वहां मौजूद किसी भी संभावित जीवन की खोज करने के लिए पर्याप्त समय तक टिक सके, तकनीकी रूप से ही काफी मुश्किल लगता है। और अब इन झीलों में भूखे, पनडुब्बी खाने वाले कीड़ों की कल्पना कीजिए। यह एक बेहद जोखिम भरा प्रयास है।

टाइटन की सतह पर मौजूद झीलों में पनडुब्बी से गोता लगाने और भूखे कीड़ों द्वारा खाए जाने का जोखिम उठाने के बजाय, हम पहले टाइटन के घने वायुमंडल का लाभ उठाने की कोशिश कर सकते हैं। इस बर्फीले गोले का वायुमंडल पृथ्वी के वायुमंडल से चार गुना अधिक घना है। चंद्रमा के कम गुरुत्वाकर्षण (पृथ्वी के लगभग 13.8%) और बहुत कम हवा के साथ मिलकर, टाइटन को हवाई जहाजों के लिए एक आदर्श स्थान बनाता है। या इससे भी बेहतर, टाइटन पर ड्रोन क्यों न भेजा जाए? एक ड्रोन विभिन्न अन्वेषण स्थलों के बीच ऊर्ध्वाधर टेकऑफ़ और लैंडिंग के साथ नियंत्रित उड़ानें भर सकता है, जिससे हवा के साथ-साथ ज़मीन पर भी जीवन के संकेतों की तलाश की जा सकती है। बुरा नहीं लगता, है ना?

कुछ समय पहले, दो जिज्ञासु और महत्वाकांक्षी वैज्ञानिकों, राल्फ लोरेंज और जेसन बार्न्स को एक रात्रिभोज के दौरान बातचीत में ऐसा विचार आया। उन्होंने एक प्रारंभिक अवधारणा पर चर्चा की, जो मात्र 15 महीनों में एक विस्तृत अंतरिक्ष मिशन प्रस्ताव में विकसित हो गई। 27 जून, 2019 को, राष्ट्रीय वैमानिकी और अंतरिक्ष प्रशासन (NASA) ने घोषणा की कि वह इसी अवधारणा पर आधारित एक अंतरिक्ष यान—वास्तव में एक ड्रोन—को टाइटन पर भेजेगा। ड्रैगनफ्लाई मिशन का प्रक्षेपण 2027 में निर्धारित है, और टाइटन के शांगरी-ला रेत के टीलों पर इसकी लैंडिंग 2034 में होने की उम्मीद है।

वैज्ञानिक उपकरणों से लैस यह ड्रोन सेल्क उल्कापिंड के गड्ढे की ओर उड़ान भरेगा और कई छोटी अवधि की उड़ानें भरते हुए उड़ान के दौरान और ज़मीन पर भी विश्लेषण करेगा। [1] ड्रैगनफ्लाई किसी चंद्रमा पर भेजा जाने वाला पहला विमान होगा, हालांकि यह टाइटन की सतह पर उतरने वाली पहली मानव निर्मित वस्तु नहीं

होगी। पिछले कैसिनी-ह्यूजेन्स मिशन के हिस्से के रूप में ह्यूजेन्स प्रोब जनवरी 2005 में टाइटन पर उतरा था। ह्यूजेन्स यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी (ईएसए) का एक प्रयास था और बाहरी सौर मंडल में उतरने वाली पहली मानव निर्मित वस्तु थी। यह शांगरी-ला के पश्चिमी छोर पर उतरा था। अंतरिक्ष एजेंसियों को यह जगह काफी पसंद है, और इसके पीछे ठोस कारण हैं। तिब्बत के एक पौराणिक स्वर्ग के नाम पर नामित शांगरी-ला को एक विशाल गहरे रेत का समुद्र माना जाता है, जो संभवतः जैविक पदार्थों से बना है।

जीवन के विकास और निरंतरता के लिए जैविक पदार्थों की उपलब्धता एक आवश्यक शर्त है। अन्य प्रमुख आवश्यकताएं तरल जल और ऊर्जा स्रोत हैं। माना जाता है कि ये तीनों टाइटन पर मौजूद हैं। चंद्रमा का वायुमंडल एक रासायनिक ऊर्जा केंद्र प्रतीत होता है। वहां हाइड्रोजन और एसिटिलीन की अभिक्रियाएं, पराबैंगनी विकिरण और संभवतः बिजली भी ऊर्जा के संभावित स्रोत हैं। सतह पर हाइड्रोकार्बन झीलों के अलावा, टाइटन में भूमिगत तरल जल का महासागर भी है, और नासा का ड्रैगनफ्लाई अंतरिक्ष यान "हमारे ज्ञात जीवन" के साथ-साथ "अज्ञात जीवन" के संकेतों की खोज करने में सक्षम होगा।

जैसा कि हम जानते हैं, जीवन का अर्थ है कार्बनिक रसायन विज्ञान पर आधारित (कार्बन-आधारित) जीवन जो जल का उपयोग विलायक के रूप में करता है। जिस जीवन को हम नहीं जानते, उसका अर्थ है... ओह, वास्तव में हम नहीं जानते। यह विचित्र जीवन संभवतः टाइटन की झीलों में मौजूद हाइड्रोकार्बन का उपयोग विलायक के रूप में जल के बजाय करेगा। जैसा कि हम जानते हैं, जीवन के निर्माण खंडों में से एक लिपिड झिल्ली हैं। लिपिड अणु तरल जल के साथ परस्पर क्रिया करके एक अवरोध बनाते हैं जो जीवित कोशिकाओं के आंतरिक भागों को बह जाने से बचाता है। बात यह है कि टाइटन की सतह की झीलों में तरल जल नहीं है, और यदि आप पृथ्वी जैसी किसी भी कोशिका को टाइटन की हाइड्रोकार्बन झीलों में डाल दें, तो वह खुश नहीं होगी। जी. डेविड नॉर्डली के एक्स्ट्रा सब एक्टिविटी सूट काम आ सकते हैं।

2015 में, जेम्स स्टीवेन्सन और उनके सहयोगियों ने गणना की कि एक ऐसा रासायनिक अणु मौजूद है जो टाइटन जैसी परिस्थितियों में एक अणु को दूसरे अणु को आकर्षित करके एजोटोसोम (नाइट्रोजन-आधारित झिल्ली जैसी संरचना) बनाने की अनुमति देता है [2]। यह अणु एक्रिलोनाइट्राइल है। एक्रिलोनाइट्राइल अखंड

रहेगा लेकिन गति करने के लिए पर्याप्त लचीला होगा। अब तक सब ठीक था। दो साल बाद, टाइटन पर एक्रिलोनाइट्राइल का पहला प्रत्यक्ष प्रमाण मिला, जो प्रति घन सेंटीमीटर लाखों एजोटोसोम बनाने के लिए पर्याप्त मात्रा में था, जो जीवमंडल के निर्माण में सहायक हो सकता था [3]।

हालांकि, कुछ अपवाद भी हैं। उदाहरण के लिए, टाइटन पर एजोटोसोम को पृथ्वी पर लिपिड झिल्लियों की तरह ही बनना और एक साथ जुड़े रहना होगा, और यह इतना आसान नहीं है। स्वीडन के दो वैज्ञानिकों, सैंडस्ट्रॉम और रहम ने जटिल क्वांटम यांत्रिकी गणनाएँ कीं और पाया कि एजोटोसोम संरचना टाइटन जैसी चरम स्थितियों को सहन तो कर सकती है, लेकिन स्वयं-इकट्ठी नहीं हो पाएगी; इसके बजाय एक्रिलोनाइट्राइल अपने आणविक बर्फ में क्रिस्टलीकृत हो जाएगा [4]। ऐसा लगता है कि कंप्यूटर टाइटन पर एजोटोसोम-आधारित जीवन की संभावना को नकार रहे हैं। हालांकि, कभी-कभी वास्तविकता कंप्यूटर सिमुलेशन से आगे निकल जाती है: क्या एक्रिलोनाइट्राइल टाइटन पर स्थिर एजोटोसोम बना पाएगा, यह अभी भी एक बहस का विषय है।

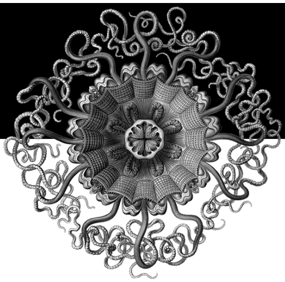
टाइटन के इस चंद्रमा पर जीवन के विकास की एक और संभावना यह है कि सतह के नीचे मौजूद जल को सतह पर मौजूद हाइड्रोकार्बन के साथ किसी तरह मिलाया जाए। इन दोनों तत्वों का एक साथ आना शायद कारगर साबित हो। यह क्रायोवोलकैनिज्म द्वारा संभव हो सकता है, एक ऐसी घटना जो शनि के एक अन्य बर्फीले चंद्रमा एन्सेलेडस पर पहले ही देखी जा चुकी है। वहां, पृथ्वी पर ज्वालामुखी गतिविधि के समान, सतह के नीचे से तरल और गैसीय पदार्थ दोनों निकलते हैं। टाइटन पर क्रायोवोलकैनिक विशेषताएं कुछ विवाद का विषय हैं, और विशेष रूप से सोत्रा पटेरा (जिसे पहले सोत्रा फैकुला के नाम से जाना जाता था) क्षेत्र की उत्पत्ति क्रायोवोलकैनिक होने की संभावना जताई जाती है [5]। एक अन्य संभावना उल्कापिंडों के टकराने से टाइटन की बर्फीली सतह के टूटने की हो सकती है, जिससे सतह और सतह के नीचे का भाग आपस में जुड़ जाते हैं। ऐसी घटना से ऊष्मा भी उत्पन्न होगी और प्रभाव क्रेटर में पानी और कार्बनिक रसायन का एक गर्म तालाब बन सकता है। यदि इस प्रकार की जल-आधारित सतही झील जमने से पहले कार्बनिक रसायन के जीव विज्ञान में परिवर्तित होने के लिए पर्याप्त समय तक तरल अवस्था में बनी रहती है, तो यह जीवन के लिए एक आदर्श स्थान प्रतीत होता है। फिर भी,

टाइटन पर जीवन की उत्पत्ति हो सकती है या नहीं और कैसे हो सकती है, यह फिलहाल विशुद्ध रूप से एक सैद्धांतिक चर्चा का विषय है। हमें ड्रैगनफ्लाई का इंतजार करना होगा।

प्रतिक्रिया दें संदर्भ

[1] बार्न्स, जे.डब्ल्यू., एट अल. (2021). “ड्रैगनफ्लाई टाइटन रोटरक्राफ्ट रिलोकेटेबल लैंडर के लिए विज्ञान लक्ष्य और उद्देश्य।” द प्लैनेटरी साइंस जर्नल 2(4), 130 (18 पृष्ठ)।
[2] स्टीवेन्सन, जे, एट अल. (2015). “ऑक्सीजन के बिना दुनिया में झिल्ली विकल्प: एक एजोटोसोम का निर्माण।” साइंस एडवांसेज 1(1), e1400067.
[3] पामर, एम.वाई., एट अल. (2017). “टाइटन पर विनाइल साइनाइड का एएलएमए पता लगाना और एस्ट्रोबायोलॉजिकल क्षमता।” साइंस एडवांसेज 3(7), e1700022.
[4] सैंडस्ट्रॉम, एच, और रहम, एम (2020)। “क्या टाइटन पर ध्रुवीयता-उलटी झिल्लियाँ स्व-इकट्ठा हो सकती हैं?” विज्ञान प्रगति 6(4), eaax0272.
[5] doi.org

Life Beyond Us



क्लाउडस्किमर

जेफ्री ए. लैंडिस

मैंने संजय से फिर पूछा—शायद पाँचवीं बार—कि वह वहाँ क्यों जाना चाहता है। हालाँकि मुझे यह उम्मीद नहीं थी कि जवाब से कोई खास जानकारी मिलेगी।

वह उस व्यू पोर्ट से मुड़ गया, जहाँ से वह शुक्र ग्रह को नीचे देख रहा था। "वही कारण है जिससे मैलोरी एवरेस्ट पर चढ़ा था," उसने कहा। "क्योंकि मैं चढ़ सकता हूँ।"

मैंने उससे कहा, “उसने ऐसा नहीं कहा था। मैलोरी ने कहा था, ‘क्योंकि यह वहाँ है।’”

“वो भी,” संजय ने कहा।

“और मैलोरी की मौत एवरेस्ट पर चढ़ने की कोशिश में हुई थी। आपको यह पता ही होगा, है ना?”

"क्योंकि ज़ारा, तुम्हारा साथ देने वाला कोई नहीं था।"

मैंने कहा, "हम्म्फ।"

मैंने भी उसके साथ खिड़की से बाहर देखना शुरू किया। शुक्र ग्रह सौर मंडल का सबसे उबाऊ ग्रह है: कक्षा से नीचे देखने पर, आपको केवल सफ़ेद रंग ही दिखाई देता है। मुझे कक्षा से पृथ्वी को देखना बहुत पसंद है; पृथ्वी रंगीन है और हमेशा बदलती रहती है, रेगिस्तान और जंगल और महासागरों में नीले रंग के हज़ारो शेड्स, जो लगातार बदलते बादलों से छिपे और प्रकट होते रहते हैं। शुक्र ग्रह तो कभी न बदलने वाले बादलों का ग्रह था।

फिर भी, आदतवश मैंने उसे नीचे देखा। बचपन से ही मुझे दूर तक देखते रहने और मन को भटकने देने से ही सबसे अच्छे विचार आते थे, और शायद मैं यही उम्मीद कर रही थी कि शुक्र ग्रह को घूरने से मुझे संजय को उसकी इस पागलपन भरी योजना से रोकने का कोई उपाय सूझ जाएगा।

वह वहां नीचे क्यों जाना चाहेगा?

वह सतह पर जाने का प्रस्ताव नहीं दे रहा था—संजय आर्य, जो कभी-कभी सनकी हो जाता था, इतना भी सनकी नहीं था। वह बस वायुमंडल में उतरने की बात कर रहा था। हमने ऊपरी वायुमंडल में बीस रोबोटिक हवाई जहाज़ उड़ाए थे, सौर ऊर्जा से चलने वाले वाहन शुक्र के घने मध्य बादल परत के ऊपर से गुज़रे थे, वह आदर्श स्थान जहाँ तापमान पृथ्वी के तापमान के बराबर होता है, इसलिए मुझे पता था कि यह

संभव है। लेकिन वह खुद वहाँ क्यों जाना चाहता था? ऐसा तो था नहीं कि वहाँ देखने लायक कुछ था। हमारी पहली ड्रोन उड़ानों में छोटे कैमरे लगे थे। यह मुख्य रूप से इसलिए था क्योंकि हम प्रचार के लिए इसकी उम्मीद कर रहे थे, न कि किसी वैज्ञानिक लाभ के लिए, लेकिन प्रचार के लिहाज़ से यह बेहद निराशाजनक था। देखने लायक कुछ भी नहीं था: नीचे चकाचौंध कर देने वाला सफ़ेद रंग, ऊपर हल्का सफ़ेद जो धीरे-धीरे नीले-सफ़ेद रंग में बदल रहा था। हमने पहली दो उड़ानों के बाद कैमरे हटा दिए, ताकि उपकरणों का भार वास्तविक विज्ञान के लिए बचाया जा सके।

देखने को कुछ नहीं था, करने को कुछ नहीं। सारा वैज्ञानिक काम रोबोटों ने किया। हमें ड्रोन उड़ाने की भी ज़रूरत नहीं पड़ी; ऑटोपायलट ने ही सारा काम कर दिया, हमें दूर से नियंत्रण संभालने की कोई ज़रूरत नहीं थी। हम यहाँ कक्षा में केवल सतह पर मौजूद उन रोबोटों को चलाने के लिए थे जिन्होंने नमूने वापस लाने के लिए चट्टानें एकत्र की थीं।

सतह पर चलने वाले रोबोट ही एकमात्र ऐसे उपकरण थे जिनमें इलेक्ट्रॉनिक तकनीक नहीं थी। सतह का तापमान इतना अधिक था कि केवल सबसे सरल इलेक्ट्रॉनिक उपकरण ही काम कर सकते थे। इसलिए, सतह पर कोई कंप्यूटर नहीं थे। ये रोबोट रिमोट-कंट्रोल से चलने वाली खिलौना कारों जितने ही सरल थे। लेकिन बादलों के ऊपर, जहां ठंडक थी, वहां मौजूद हवाई जहाज सेंसर, उपकरणों और अतिरिक्त कंप्यूटरों से लैस थे। उन्हें चलाने के लिए मनुष्यों की आवश्यकता नहीं थी।

कक्षीय स्टेशन के धीमे घूर्णन के कारण शुक्र ग्रह हमारी दृष्टि से ओझल हो गया, और मैं अंधेरे में खो गया। मैंने संजय की ओर मुड़कर देखा। उसके चेहरे पर एक चिढ़ाने वाली छोटी सी मुस्कान थी, चिढ़ाने वाली इसलिए क्योंकि वह जानता था कि मैं हार मान लूँगा, और वह यह भी जानता था कि मैं जानता हूँ। क्योंकि वह ऐसा कर सकता है—हाँ, बिल्कुल। लेकिन कम से कम मैं विरोध तो कर सकता था।

मैंने पूछा, "हम अपने समर्थकों को क्या बताएंगे? वे हमें विज्ञान के लिए पैसे दे रहे हैं, स्टंट के लिए नहीं।"

उन्होंने कहा, “उन्हें बताइए कि विज्ञान के इतिहास में, बदलाव लाने वाले इंसान ही रहे हैं। इंसान चीजों को ड्रोन से अलग तरह से देखते हैं। इंसानों में अंतर्ज्ञान होता है। छोटी से छोटी चीज, जिसे ड्रोन शायद महत्वहीन समझे, उसे इंसान देख लेगा और कहेगा, रुकिए, यह ठीक नहीं है, इसकी जांच होनी चाहिए। विज्ञान इसी तरह आगे बढ़ता है।”

मैंने कहा, "यह सब बकवास है।"
उसने कंधे उचकाते हुए कहा, "ज़ारा, बस उन्हें बता दो। बस इतना ही। उन्हें यह बहुत पसंद आएगा, मैं गारंटी देता हूँ।"
वे शायद मान जाते। इस संस्थान को दुनिया भर के लगभग दस लाख विज्ञान प्रेमियों के दान से निजी तौर पर वित्त पोषित किया जाता था, और वे यही सुनना चाहते थे।
मैंने कहा, "एक्सेलसियर।"
“और मुझे इस पर पूरा यकीन है,” उन्होंने कहा। “इंसान रोबोट को हरा देते हैं। और जानते हो क्या? मैं शर्त लगाता हूँ कि मैं कुछ ऐसा ढूंढ लूंगा जिससे यह जीत सार्थक साबित हो।”
मैंने फिर कहा, "बकवास।"
"शर्त लगाना चाहते हो?" उसने अपनी भौंहें ऊपर उठाईं।
“दांव पर क्या लगा है?”
"धरती पर वापस आने पर हारने वाले की पसंद के रेस्तरां में रात का खाना।"
मैंने पलकें झपकाईं। "यह महंगा पड़ सकता है।"
उन्होंने कहा, "हारने वाले की पसंद। यह तभी महंगा होगा जब आप इसे महंगा बनाना चाहेंगे।"
“नहीं, अगर आप ऐसा चाहते हैं,” मैंने कहा। “हारने वाला मैं नहीं हूँ।”
वह फिर मुस्कुराया—वही चिढ़ाने वाली मुस्कान—और मुझे एहसास हुआ कि मैंने शर्त मान ली है। और मदद करने के लिए सहमत हो गई हूँ।

लगभग एक अरब साल पहले, शुक्र ग्रह एक ऐसा ग्रह था जिस पर महासागर और वायुमंडल था। लेकिन सूर्य की चमक बढ़ने से महासागर उबलने लगे और अब केवल वायुमंडल ही बचा है, जो घना और अम्लीय है, जबकि सतह गंधकयुक्त नरक में बदल गई है।
अंतरिक्ष युग के आरंभ में, कुछ वैज्ञानिकों ने सुझाव दिया था कि जब सौर मंडल युवा था, तब शुक्र ग्रह जीवन के अनुकूल वातावरण में रहा होगा और संभवतः वहाँ जीवन का विकास हुआ होगा। कुछ ने तो यह भी अनुमान लगाया कि जब महासागर वाष्पित हो गए, तो अम्ल-प्रेमी सूक्ष्मजीवों के रूप में जीवन ऊपरी वायुमंडल में चला गया होगा,

जहाँ सूर्य का प्रकाश प्रचुर मात्रा में था और तापमान तरल जल के लिए उपयुक्त था। कुछ ने तो यह भी सोचा था कि उन्होंने रासायनिक असंतुलन का पता लगाया है जो सूक्ष्मजीवों की उपस्थिति के संकेत हो सकते हैं। लेकिन हमारे द्वारा तैनात किए गए वायुमंडलीय ड्रोनों ने बादलों में रहने वाले उन अनुमानित सूक्ष्मजीवों की खोज की और उन्हें कुछ भी नहीं मिला। वायुमंडल सतह की तरह ही निर्जीव साबित हुआ।

लेकिन, जीवन हो या न हो, यह ग्रह भूवैज्ञानिकों के लिए स्वर्ग समान था, क्योंकि इसकी विवर्तनिक संरचनाएँ पृथ्वी से बिल्कुल भिन्न थीं, फिर भी इसका द्रव्यमान और संरचना पृथ्वी के समान थी। हमारा मिशन यही था: शुक्र की कक्षा में लगभग एक वर्ष व्यतीत करना और सतह पर रोवर संचालित करके ऐसे नमूने एकत्र करना जो शायद हमें यह बता सकें कि शुक्र पृथ्वी के इतना समान होते हुए भी इतना भिन्न क्यों है।

लेकिन, स्वयं वायुमंडल में उतरना? यह तो योजना में कहीं था ही नहीं। यह मिशन के दायरे से बिल्कुल बाहर था।

मैं सोच रहा था कि संजय कब से इसकी योजना बना रहा था। क्या वह शुरू से ही इसके बारे में सोच रहा था?

उन्होंने योजना की रूपरेखा तो तैयार कर ली थी, लेकिन बारीकियों को पूरा करने में काफी काम बाकी था, और दो सदस्यीय दल में मुख्य अभियंता होने के नाते, यह जिम्मेदारी मेरी थी। सौर विमान 250 किलोग्राम तक का वैज्ञानिक पेलोड ले जा सकते थे। स्पेससूट पहने एक इंसान का वजन 150 किलोग्राम से अधिक नहीं होता था, इसलिए ड्रोन को किसी व्यक्ति को ले जाने लायक बनाने के लिए पर्याप्त गुंजाइश थी। मैं कैनोपी जोड़ने के लिए आवश्यक बदलाव कर सकता था; हमारे पास इसके लिए योजना भी तैयार थी, क्योंकि पृथ्वी पर किए गए कुछ शुरुआती वाहन परीक्षण पायलट द्वारा संचालित किए गए थे।

कक्षा में वापस जाना... यही असली चुनौती थी। शुक्र की सतह इतनी गर्म थी कि रॉकेट उतारना संभव नहीं था, इसलिए हमारे सतह-नमूना मिशन इस तरह काम करते थे कि नमूना लेने वाले रोबोट हमारे द्वारा चुने गए नमूनों को उठाते, उन्हें एक कनस्तर में रखते और एक गुब्बारा छोड़ते। जल वाष्प से भरा गुब्बारा कनस्तर को वायुमंडल से ऊपर उठाता, और एक ड्रोन उसे एक रस्सी से पकड़कर बादलों के स्तर से ऊपर खींच लाता। ड्रोन उसे रॉकेट के चरण तक लाता, जो स्वयं एक विशाल गुब्बारे के नीचे ऊपरी वायुमंडल में लटका हुआ था। रॉकेट का चरण उसे ऊपरी वायुमंडल से शुक्र की

कक्षा में प्रक्षेपित करता, जहाँ से हम उसे स्टेशन पर वापस लाते। हमने यह काम पहले ही कर लिया था, और नमूनों को सुरक्षित रूप से रख लिया था, ताकि अगले महीने वापसी की समय सीमा खुलने पर उन्हें पृथ्वी पर वापस लाया जा सके। इसलिए हम जानते थे कि हार्डवेयर ठीक से काम कर रहा था।

हमने मिशन में अतिरिक्त व्यवस्था तो रखी ही थी। सतह से नमूने लेने वाले पाँच रोवरों में से दो शुक्र ग्रह की भीषण गर्मी में अपने नमूने ले जाने वाले गुब्बारे लॉन्च करने से पहले ही विफल हो गए थे। तीन रोवर पर्याप्त से भी ज़्यादा थे—यहाँ तक कि एक नमूना भी पृथ्वी पर हमारे समर्थकों को मिशन की सफलता की घोषणा करने के लिए काफी था। लेकिन, इसका मतलब यह था कि हमारे पास वायुमंडल में वापसी रॉकेटों का एक अतिरिक्त सेट तैर रहा था, जो उस नमूने को वापस लाने की प्रतीक्षा कर रहा था जो आने वाला नहीं था।

तो, हम इसे ले जाने के लिए एक नमूना देंगे: संजय आर्य नाम का एक नमूना।

ड्रोन में बदलाव करने में एक हफ़्ता लगा, और फिर सत्यापन और परीक्षण में एक और हफ़्ता लग गया। ड्रोन भरोसेमंद थे, यह तो हमने साबित कर दिया था, लेकिन किसी व्यक्ति को शुक्र ग्रह के वायुमंडल में भेजना? यह तो बिलकुल ही अलग बात थी। और, भले ही संजय कभी-कभी बहुत गुस्सा दिलाता था, फिर भी मुझे वह बहुत पसंद था।

नहीं, रोमांटिक तौर पर नहीं। मुझे पता है, बहुत से लोगों को इस बात पर हैरानी हुई होगी कि हम दोनों एक साल के मिशन के लिए शुक्र ग्रह के कक्षीय स्टेशन के तंग डिब्बों में एक साथ कैसे रहेंगे, लेकिन हम अलग-अलग डिब्बों में सोते थे। पेशेवर रवैया भी एक मायने रखता है।

मैंने अपनी शर्त के बारे में थोड़ा सोचा, और (शायद थोड़ी देर से) यह समझ आया कि असल में यह डिनर पर जाने का समझौता था। खैर, जब ऐसा होगा तब देख लूंगा। अगर ऐसा हुआ तो। अगर मेरा सारा हार्डवेयर योजना के अनुसार काम करे, और उसकी बेवकूफी भरी हरकत उसकी जान न ले ले।

योजना और निर्माण कार्य पूरा हो चुका था। जब योजना को लागू करने में देरी करने

के लिए मेरे पास कोई बहाना नहीं बचा, तो हमने शुक्र ग्रह की कक्षा में अपने तीन सौवें पृथ्वी दिवस के दिन के लिए प्रस्थान का दिन तय किया। उन्होंने अपना स्पेससूट पहना और मैंने उन्हें सौर विमान के कॉकपिट में बैठने में मदद की, जो पहले से ही तह करके रखा हुआ था और शुक्र ग्रह तक ले जाने वाले एयरोशेल में रखे जाने के लिए तैयार था। मैंने उन्हें एक बार फिर चेतावनी दी कि वे बादलों की परत से काफी ऊपर रहें। विमान और स्पेससूट दोनों को बादलों में पाए जाने वाले सल्फ्यूरिक एसिड से अप्रभावित रहने के लिए डिज़ाइन किया गया था, लेकिन इसका परीक्षण करने का कोई मतलब नहीं था। मैंने उन्हें चेतावनी दी कि वे अपने सभी संचालन धीरे से करें। विमान हल्का बनाया गया था, मजबूत नहीं, और शुक्र ग्रह के अशांत वातावरण में, नियंत्रणों पर ज़ोर से दबाव डालने से पंख टूट सकता था। मैंने उसे चेतावनी दी थी कि उसके पास वापसी रॉकेट ले जाने वाले गुब्बारे से मिलने के लिए ज़्यादा से ज़्यादा एक दिन का समय है, इससे पहले कि हवाएँ उसे ग्रह के अंधेरे हिस्से की ओर उड़ा ले जाएँ, और मैंने उसे समस्याओं से बचने के लिए समय में पर्याप्त मार्जिन रखने की भी चेतावनी दी थी।

“मुझे सब पता है, ज़ारा,” संजय ने कहा। “हम इस बारे में बार-बार बात कर चुके हैं।”

“मुझे पता है, मुझे पता है,” मैंने कहा। मैंने जानबूझकर अपने बालों के सिरे चबाने से खुद को रोका। यह ठीक नहीं था। मुझे घबराना नहीं चाहिए था। मैंने सब कुछ जांच लिया था। “लेकिन यह ज़रूरी है।”

“मुझे पता है। लेकिन हम इस बारे में पहले भी बात कर चुके हैं।” उसने मेरी तरफ देखा। “मैं तुमसे वादा करता हूँ, मैं कोई बेवकूफी नहीं करूँगा। सब कुछ वैसा ही होगा जैसा हमने योजना बनाई थी।”

मैंने कहा, "कोई विचलन नहीं।"

“कोई बदलाव नहीं,” उन्होंने सहमति जताते हुए कहा। “तो, क्या आप कॉकपिट बंद करके इस जहाज को पूरी तरह से बंद करने जा रहे हैं, या आप ड्रॉप विंडो बंद होने तक इंतजार करना चाहते हैं, ताकि हम अगली कक्षा में यह सब फिर से कर सकें?”

मैंने कहा, "वापस आने पर मिलते हैं," और कॉकपिट का दरवाजा बंद कर दिया।

बेशक, अंतरिक्ष में कुछ भी तेज नहीं होता, और मुड़े हुए विमान को प्रवेश खोल में ठीक से स्थापित करने, सभी प्रणालियों की जाँच करने और तिबारा जाँच करने में एक

घंटा लग गया, और पूरी असेंबली को एक ऐसे प्रक्षेप पथ पर गिरा दिया गया जो आधे परिक्रमा के बाद वायुमंडल को छूते हुए निकलेगा।
और उस स्टेशन पर मैं बिल्कुल अकेला था।
अब जब हम दोनों एक-दूसरे से दूर रहने की कोशिश नहीं कर रहे थे, तो स्टेशन अचानक बहुत बड़ा लगने लगा। मुझे निजी स्थान का यह एहसास बहुत अच्छा लगा।
लेकिन, ज़ाहिर है, मुझे काम करना था। मैं कमांड कंसोल पर गया और हेडसेट लगा लिया। मैं हर कदम पर उसके साथ रहने वाला था।

वायुमंडल में प्रवेश करने के बाद, ड्रोग पैराशूट खुला और विमान को हीट शील्ड से दूर खींच लिया, और पूंछ और फिर पंख खुल गए। संजय ने ठीक समय पर पैराशूट खोला, और पंखों के हवा में पकड़ बनाने से विमान एक पल के लिए नीचे गिरा। इसने घने बादल की परत के ठीक ऊपर से धीरे-धीरे ऊपर की ओर उड़ान भरी, लगभग दो जी का बल लगाया, और मुझे पंखों पर पड़ने वाले तनाव की फिर से चिंता होने लगी। उसे कंप्यूटर को उड़ान भरने देना चाहिए था, लेकिन उसने मुझे विमान उड़ाने देने के लिए मना लिया था। लेकिन उसने स्टीयरिंग व्हील पर अपना हाथ हल्के से रखा, और उसकी उड़ान उड़ान सीमा के भीतर ही रही। उसने इंजन चालू किया, और दोनों प्रोपेलर हवा में तेजी से घूमने लगे और सतह से लगभग साठ किलोमीटर ऊपर अपने क्रूज़ स्तर की ओर धीरे-धीरे चढ़ाई शुरू कर दी।
मैंने वो साँस छोड़ी जिसे मैं अनजाने में ही रोक कर रखी थी। "अच्छा लग रहा है," मैंने कहा। "धीरे-धीरे आगे बढ़ो।"
मेरे नज़रिए से, मैं कॉकपिट में ठीक उसके बगल में था। मैंने विमान में मौजूद उपकरणों की पूरी श्रृंखला में जोड़ने के लिए एक उच्च-रिज़ॉल्यूशन वाला कैमरा ढूंढ लिया था; यह वास्तव में वहाँ मौजूद होने जितना अच्छा तो नहीं था, लेकिन काम चलाना ही था, और जब तक संचार रिले क्षितिज के ऊपर था, मैं उसके साथ उड़ान भर रहा था।
उन्होंने उपकरणों पर एक नजर डाली और जवाब दिया, "सब कुछ सामान्य है।"
उन्हें मुझे यह बताने की जरूरत नहीं थी—मुझे टेलीमेट्री फीड मिल रही थी—लेकिन

उनकी आवाज सुनना अच्छा लगा।
"नज़ारा कैसा है?"
उसने चारों ओर देखा, और मैंने भी अपना कैमरा घुमाकर उसके साथ चारों ओर देखा।
"सच कहूँ तो, बहुत उबाऊ है," उसने कहा। "नीचे सफेद, ऊपर नीला।"
“जैसा कि उम्मीद थी,” मैंने कहा। “आपको आने के लिए खेद है?”
“नहीं!” उसने कहा। “एक पल के लिए भी नहीं।” उसने अपने इंस्ट्रूमेंट पैनल पर नज़र डाली। “यह वाकई एक ज़बरदस्त सफर था।”
“बिल्कुल सही। यह इंसानों के लिए नहीं बनाया गया था।” मैंने थोड़ा रुककर कहा, “और हाँ, बधाई हो। आप शुक्र ग्रह पर पहुँचने वाले पहले इंसान हैं।”
"या यूं कहें कि शुक्र ग्रह से तीस मील ऊपर," उन्होंने कहा। "लेकिन एक अजीब बात हुई। जब मैं नीचे आ रहा था, तो बादलों की परत पर एक काला धब्बा दिखाई दिया।"
"तुम्हारा मतलब क्या है, एक काला धब्बा?"
“मुझे नहीं पता मेरा मतलब क्या है।” उसने उपकरणों को फिर से देखा। “क्रूजिंग ऊंचाई पर पहुँच रहे हैं। बाहरी तापमान 2.2 डिग्री सेल्सियस, दबाव 330 मिलीबार।”
“समझ गया,” मैंने कहा। “शायद प्रवेश करते समय आपने जो उछल-कूद की, उसकी वजह से आपकी दृष्टि में कोई गड़बड़ी हुई होगी, इसलिए आपको वह काला धब्बा दिखाई नहीं दिया। मेरी सलाह है कि आप इसके बारे में चिंता न करें।”
उन्होंने कहा, "मुझे ऐसा नहीं लगता," और फिर जोड़ा, "लेकिन मुझे चिंता नहीं है।"
अगले एक घंटे तक, वह आराम से क्रूज़ ऊंचाई पर चक्कर लगाता रहा, शायद उबाऊ नज़ारे का आनंद ले रहा था। कक्षा में ऊपर, मैं बेचैनी से "दृष्टि में काला धब्बा" और "शुक्र ग्रह पर काले धब्बे" के बारे में पूछताछ कर रहा था। मुझे पता चला कि दृष्टि में काले धब्बे कोई बड़ी बात नहीं थी; यह शायद ऊर्जा भार द्वारा छोड़ा गया कोई तैरता हुआ कण मात्र था। हानिरहित। शुक्र ग्रह पर काले धब्बे—कुछ नहीं। सिवाय इसके... कुछ मुझे परेशान कर रहा था। मैं वापस गया और पहले दो ड्रोनों, जिनमें कैमरे लगे थे, के वीडियो चलाए।
हाँ। वो रहा। कैमरे से लैस हमारे पहले वायुमंडलीय ड्रोन के कुछ सेकंड के वीडियो में, वो दिखाई दिया, बादलों के ऊपर कहीं एक छोटा सा काला धब्बा। ये बताना मुश्किल था कि वो कितनी दूर था या कितना बड़ा था। लगता है हमने उस समय उसे नज़रअंदाज़ कर दिया था—वो कैमरे की गड़बड़ी जैसा लग रहा था—लेकिन अब जब

मैंने वीडियो देखा, तो वो लगातार फ्रेम में मौजूद था। तो फिर, ये कैमरे की गड़बड़ी नहीं थी।
यूएफओ? जी हाँ, सचमुच: यह अज्ञात वस्तु थी और उड़ने वाली—या शायद तैरने वाली—चीज़ थी। तस्वीर को ज़ूम करने पर भी ज़्यादा जानकारी नहीं मिली; ज़ाहिर तौर पर यह इतनी दूर थी कि साफ़ दिखाई नहीं दे रही थी। मैं धीरे से हँस पड़ा। यूएफओ फुटेज में ऐसा ही होता है: छोटा और धुंधला, इसलिए अंदाज़ा लगाना पड़ता है कि यह क्या हो सकता है। अगर मैं अंदाज़ा लगाऊं कि यह, मान लीजिए, एक किलोमीटर दूर था, तो इसका आकार लगभग एक मीटर होगा। उड़न तश्तरी होने के लिए बहुत छोटा। और इसकी गति तूफ़ानी हवाओं के साथ बहने वाली किसी वस्तु के अनुरूप थी।
सैकड़ों घंटों की फुटेज में से सिर्फ एक वीडियो में ही कोई चीज़ कैसे मौजूद हो सकती है? क्या यह महज़ संयोग था कि हमने इसे सिर्फ एक बार ही देखा? मैंने फुटेज को स्कैन करने और इसी तरह के उदाहरणों को खोजने के लिए एक सर्च क्वेरी बनाई, लेकिन सर्च में कुछ भी नहीं मिला।
मैंने संजय को सतर्क रहने के लिए कहने के लिए संचार प्रणाली की ओर रुख किया, लेकिन रिले उपग्रह सीमा से बाहर निकल चुका था, और अगले उपग्रह द्वारा उसके सिग्नल को पकड़ने में आधा घंटा लगेगा।
मैंने अपने कंसोल से पीछे हटकर गुंबद की खिड़की से शुक्र ग्रह को निहारना शुरू किया। थोड़ी देर बाद मुझे एहसास हुआ कि मैं सफेद खालीपन में काले धब्बे ढूंढने की कोशिश कर रहा था। यह बेवकूफी थी, मैं जानता था। एक मीटर के आकार की वस्तु—यहां तक कि दसियों मीटर की भी—नंगी आंखों से दिखाई नहीं देगी। शायद हाई रेज़ोल्यूशन कैमरे से दिखाई दे, लेकिन कोई भी बादलों की ऊपरी सतह को देखने के लिए हाई रेज़ोल्यूशन कैमरे नहीं लगाता। हमारे स्टेशन पर ऐसा कुछ भी नहीं था; हम क्यों लगाते?
मुझे अचानक एक विचार आया और मैं कंप्यूटर की ओर मुड़ गया। मैंने जो वीडियो फुटेज देखा था, वह आर्काइव क्वालिटी का फुटेज था, कैलिब्रेटेड और साफ किया हुआ—लेकिन रॉ फुटेज का क्या? मैंने फ्लैश आर्काइव से रिकॉर्ड किया हुआ डेटा निकाला और अपनी सर्च क्वेरी दोबारा चलाई। सर्च के पहले चार नतीजे वाकई कैमरा आर्टिफैक्ट्स थे, एक या दो पिक्सेल के धब्बे जिन्हें डेस्पेकल एल्गोरिदम ने साफ किए

गए फुटेज से सही तरीके से हटा दिया था, लेकिन पांचवें नतीजे में यह फिर से दिखाई दिया। पहले से ज़्यादा साफ तो नहीं, लेकिन एक बार फिर, कुछ ऐसा जो हवा की गति से चलती हुई एक मीटर की वस्तु हो सकती थी। थोड़ी मेहनत करने पर मुझे आर्काइव में छह और उदाहरण मिल गए।

"ज़ारा, क्या तुम ऊपर हो?"

रिले सैटेलाइट फिर से दृष्टि रेखा में आ गया, और इसके साथ ही मेरे कंसोल ने मुझे बताया कि टेलीमेट्री फिर से शुरू हो गई है। कुछ ही क्षण बाद संजय के विमान से मेरे कैमरे का दृश्य फिर से शुरू हो गया।

“हे, पायलट, नीचे कैसे हो?” मैंने कहा। “सुनो, तुम यकीन नहीं करोगे कि मुझे क्या मिला है। तुमने जिस काले धब्बे का ज़िक्र किया था? मुझे ड्रोन के पुराने फुटेज में ऐसे आधे दर्जन धब्बे मिले हैं। धब्बे हटाने वाले एल्गोरिदम ने उन्हें मिटा दिया था, इसलिए किसी ने उन्हें देखा ही नहीं।”

“हां, मुझे पता है। मैं अभी एक देख रहा हूँ।”

“क्या?” मैंने कैमरा कंट्रोल पकड़ लिए। “मुझे यह देखना ही होगा। मुझे दिशा बताओ।”

वह—प्रकट रूप? वस्तु? वह चीज़, जो भी थी—उसके स्तर से बहुत नीचे थी, बादलों की चोटियों से बस थोड़ी ही ऊपर। और मैं जानता था कि वह क्या सोच रहा था।

“नहीं, आप नीचे जाकर उसे नहीं देख सकते,” मैंने कहा। “इन्फ्रारेड के अनुसार वहाँ का तापमान लगभग 60 डिग्री है। मान लीजिए 140 फ़ारेनहाइट। शुक्र ग्रह के हिसाब से तो बुरा नहीं है, लेकिन फिर भी इंसानों के लिए बहुत गर्म है।”

“ज़ारा, मेरा वहाँ रुकने का कोई इरादा नहीं है,” उसने कहा। “बस एक पल के लिए नीचे आकर नज़दीक से देख लूँगा, और फिर ठंडी ऊँचाइयों की ओर निकल जाऊँगा।”

“नहीं,” मैंने कहा, लेकिन टेलीमेट्री से पता चला कि वह पहले ही नीचे उतर रहा था, और मैं जानता था कि उसे रोकने का कोई तरीका नहीं था। मैंने मिशन का बीता हुआ समय देखा। “ठीक है, ठीक है। अपनी घड़ी देखो। तुम्हें वापसी यान से मिलना है, और तुम्हें यह सूर्य के प्रकाश में ही करना है। मैं तुम्हें तीन घंटे देता हूँ, इससे ज़्यादा नहीं। तुम्हें तीन घंटे में उस स्थान पर पहुँचना है, चाहे तुम्हें कुछ भी मिले, चाहे तुम्हें कुछ भी दिखाई दे।”

“तीन घंटे में बिंगो,” उसने कहा। “मिल गया।”

“अगर तुम उस मुलाकात में नहीं आए, तो मैं तुम्हें गारंटी देता हूँ कि मैं खुद सतह पर जाकर तुम्हारी जली हुई लाश ढूंढूंगा और,” मैं रुका। “और, और... उसे बुरी तरह से दंडित करूंगा।”

“ठीक है, ठीक है,” उसने कहा। “इसकी ज़रूरत नहीं पड़ेगी। चेतावनी मिल गई है। तीन घंटे।” वह एक पल रुका और फिर बोला, “वैसे, मुझे अभी उनमें से दो दिख रहे हैं। शायद दस किलोमीटर की दूरी पर।”

“एक घंटा ही काफी है, संजय,” मैंने कहा। “तीन घंटे। यह पक्का है।”

उन्होंने कहा, "मैंने आपकी बात पहली दो बार में ही सुन ली थी।"

मैंने जिस वीनस ड्रोन को मॉडिफाई किया था, उसमें रिमोट-पायलटिंग की क्षमता थी, जिससे हम ऑर्बिट से ऑटोपायलट को ओवरराइड कर सकते थे। दुर्भाग्य से, संजय को ड्रोन उड़ाने का नियंत्रण देने के लिए, मैंने उन टेलीऑपरेशन नियंत्रणों को निकालकर कॉकपिट में रख दिया था। अब मुझे पछतावा हो रहा था कि काश मैंने दूरदर्शिता दिखाते हुए टेलीऑपरेशन क्षमता का एक दूसरा सेट भी लगा दिया होता, ताकि मैं संजय से नियंत्रण छीनकर उसे मूर्खतापूर्ण हरकतें करने से रोक पाता। सुपररोटेशन हवा वापसी यान को ग्रह के चारों ओर दो सौ मील प्रति घंटे से भी अधिक की गति से घुमा रही थी। अभी सूर्यास्त का धुंधलका नहीं छाया था, लेकिन समय अनंत नहीं था, और मिशन के लिए हमने जो समय दिया था, वह कम होता जा रहा था।

मैंने रेडियो की ओर रुख किया। “और एक बात और,” मैंने कहा। “मैं तुम्हें चेतावनी देता हूँ, अगर तुम वापस नहीं आए, तो शर्त रद्द हो जाएगी।”

उन्होंने जवाब देने की जहमत नहीं उठाई, लेकिन मुझे पक्का यकीन है कि मैंने उन्हें हंसते हुए सुना।

उस समय मेरे पास करने के लिए कुछ नहीं था सिवाय इसके कि मैं उसके उतरने का इंतजार करूं, तापमान को धीरे-धीरे बढ़ते हुए देखूं और समय और मिशन की सीमाओं के बारे में चिंता करूं।

उस रहस्यमयी वस्तु के तैरने की ऊंचाई तक पहुंचने में उसे दो घंटे लगे। उसने विमान को उसके चारों ओर चक्कर लगाया, और मुझे कैमरे से उसका अच्छा दृश्य देखने को मिला।

यह एक पैराशूट था।

“धिक्कार है,” संजय ने कहा। “मुझे विश्वास नहीं हो रहा। क्या ये कोई जांच है?” शुक्र ग्रह पर उतरने वाला कोई प्राचीन यान, शायद कोई पुराना सोवियत मॉडल? इतने सालों से अपने पैराशूट पर वायुमंडल में तैरता रहा? यह असंभव था। या, शायद सिर्फ पैराशूट ही, जिसे यान को गिराने के लिए अलग कर दिया गया था, जो अब एसिड के संपर्क में आने से काला पड़ गया हो? यह भी लगभग उतना ही अजीब था। "एक बार फिर चक्कर लगाओ," मैंने सलाह दी। "मैं इसे और अच्छे से देखना चाहता हूँ।"

“बिल्कुल सही,” उसने कहा। “मैं भी।”

वह घूमा और मैंने उसकी एक तस्वीर खींच ली, जो आकार का अंदाज़ा लगाने के लिए काफ़ी थी। मैंने कहा, "यह कोई प्रोब नहीं है। बहुत छोटा है।" पैराशूट का ऊपरी हिस्सा लगभग दो मीटर चौड़ा था, और उसमें जो भी सामान था, वह मूंगफली से भी छोटा था। "मुझे नहीं पता कि यह क्या है, लेकिन धरती पर किसी ने भी इतने छोटे प्रोब नहीं बनाए हैं।"

और नज़दीक से देखने पर, यह अब किसी भी सांसारिक वस्तु जैसा नहीं लग रहा था। जिसे हम पैराशूट समझ रहे थे, वह धुंधला था, जैसे महीन धागों का गुच्छा हो, और मूंगफली के आकार का अनियमित भार मकड़ी के रेशम जितनी पतली डोरियों से उसके नीचे लटका हुआ था, जो लगभग दिखाई ही नहीं दे रही थीं।

“काला रंग सूरज की रोशनी को सोख लेता है और हवा को गर्म कर देता है। इसी वजह से यह ऊपर टिका रहता है,” मैंने कहा। “यह एक छोटा सा असर है, लेकिन इससे इसे वायुमंडल में निलंबित रखने के लिए पर्याप्त गर्म हवा का उत्प्लावन बल मिलता होगा। हम इसे देख नहीं पाए। हम सूक्ष्मजीवों की तलाश कर रहे थे। किसी ने भी स्थूल जीवों की तलाश करने के बारे में नहीं सोचा, और हम इसे देख नहीं पाए।”

“क्या यह कोई जीव है?” संजय ने आश्चर्य व्यक्त किया।

मुझे तो इसके अलावा कुछ और समझ नहीं आ रहा। क्या आपको समझ आ रहा है?

मैं इसे उठा लूंगा।

“जल्दी करो। बस थोड़ा सा ही बाकी है।” ड्रोन को वायुमंडलीय संवेदन के लिए डिज़ाइन किया गया था—सूक्ष्मजीवों की खोज और विश्लेषण के लिए, जो वहाँ मौजूद नहीं थे—लेकिन स्कूप से नमूने लिए जा सकते थे। मैंने देखा कि वह चक्कर लगाकर विमान के निचले हिस्से में स्थित स्कूप को खोलता है। उसने सीधे उस जीव पर निशाना साधा, चाहे वह कुछ भी हो, और सीधे उसकी ओर बढ़ा। आखिरी क्षण में

उसने स्टिक को ज़रा सा पीछे खींचा।

“चूक गया।” मैंने कैमरा घुमाया और विमान के पीछे पैराशूट से लटके जीव को लुढ़कते हुए देखा। स्कूप को सटीक माप लेने के लिए डिज़ाइन नहीं किया गया था; किसी ने नहीं सोचा था कि वायुमंडल के नमूने के लिए एक या दो या दस मीटर का कोई महत्व होगा। “लगता है आप लगभग एक मीटर की ऊंचाई पर थे।”

उन्होंने कहा, "एक और कोशिश करने के लिए तैयार हूं।"

दूसरे प्रयास में उसने कमाल कर दिया, जैसे ही वह झपटा, उसने जीव को स्कूप के बीचोंबीच ला दिया। मैंने कैमरे से यह सब देखा। "सीधा निशाना लगा," मैंने कहा।

“क्या मुझे यह मिल गया?”

“हाँ... कुछ हद तक। नहीं।” लगभग सौ मीटर प्रति सेकंड की गति से चल रहे उस जीव पर स्कूप के टकराते ही वह धूल में बदल गया। “तुम्हें उसके टुकड़े मिले होंगे। शायद।”

“धिक्कार है,” संजय ने अपशब्द कहे।

"ऐसा लग रहा है जैसे यह सिंहपर्णी के रुई की तरह बिखर गया हो। यह बहुत ही हल्का रहा होगा।"

“मुझे लगता है, अगर यह इस तरह तैर रहा है तो यह अप्रत्याशित नहीं है।” कुछ देर बाद उन्होंने कहा, “ठीक है। अगली बार मैं और धीरे से उठाऊंगा; एक जगह रुककर उठाऊंगा। मैं दूसरी तरफ जा रहा हूं।”

मैंने घड़ी देखी। “नहीं, संजय। बिल्कुल सही, अब तय स्थान की ओर चलें।”

"चलो भी, ज़ारा। मुझे पता है तुमने अपने शेड्यूल में कुछ गुंजाइश रखी है।"

“मार्जिन का एक कारण होता है। आपने काफी कुछ देख लिया है। मैं हार मान लेता हूँ, आप शर्त जीत गए। अब हमें पता चल गया है कि क्या है, हम रोबोटों को जांच करने दे सकते हैं। आपका समय समाप्त हो गया है।”

“बस एक मिनट और। एक मिनट, बस इतना ही।”

क्या आपके पास इसका विजुअल फॉर्म है?

अभी नहीं। मैं अभी थोड़ी देर में करूँगा।

तुम्हारे पास समय नहीं है। वहां से निकल जाओ।

वह कुछ देर चुप रहा, और फिर जैसे बात कर रहा हो, बोला, "मुझे यह गर्मी बिल्कुल पसंद नहीं है। अगर इतनी भीषण गर्मी न होती, तो मैं ठीक से सोच पाता।"

रुको—गर्मी? मैं तापमान के बारे में भूल ही गया था। वह एक बार के न्यूनतम स्तर पर था, लगभग सबसे घने एसिड बादलों के पास। कॉकपिट में कोई आंतरिक तापमान मॉनिटर नहीं था—उसे कभी भी इतनी कम ऊंचाई पर नहीं उड़ना था—लेकिन मैंने बाहरी तापमान देखा। लगभग अस्सी डिग्री सेल्सियस। यह मौत का क्षेत्र था। “संजय! वहाँ से निकलो! अभी!”

“इतनी गर्मी है कि सोचने का मन नहीं कर रहा,” उसने कहा और फिर चुप हो गया।

“संजय!”

मौन।

लू लग गई। मैंने कंसोल पर मुक्का मारा। कक्षा में ऊपर, मैं कुछ नहीं कर सकता था। बस प्रतीक्षा करें।

एक मिनट। दो।

जिस मशीन को वह उड़ा रहा था, वह मूल रूप से एक स्वायत्त ड्रोन थी। कंप्यूटर के अनुसार, उसके नियंत्रण के लिए एक दूरस्थ पायलट द्वारा दिए गए निर्देश कक्षा से आ रहे थे, और पायलट के इनपुट के बिना तीन मिनट बीतने पर, निगरानी टाइमर ने संकेत खो जाने का अनुमान लगाया और स्वचालित पायलट ने नियंत्रण अपने हाथ में ले लिया।

ऑटोपायलट ने गणना की कि विमान बहुत नीचे था, और उसने सतह से सुरक्षित 58 किलोमीटर ऊपर, सामान्य क्रूज ऊंचाई की ओर चढ़ाई शुरू कर दी।

विमान के धीरे-धीरे ऊपर चढ़ने के दौरान लंबा इंतजार करना पड़ा, जिसके बीच-बीच में मैं हर तीस सेकंड के अंतराल पर रेडियो पर संजय का नाम चिल्लाता रहा।

चढ़ाई शुरू करने के बीस मिनट बाद, उसने जवाब दिया।

अब ज्यादा कुछ कहने को नहीं है। जब वह इतना ठीक हो गया कि कमान संभाल सके, तब भी गर्मी के कारण उसे चक्कर आ रहा था, और मैंने उसे समझाया कि वह विमान को वापसी वाहन ले जा रहे गुब्बारे तक ऑटोपायलट से ले जाए। वह सही था; मैंने कार्यक्रम में काफी समय रखा था, और मुलाकात बिना किसी घटना के संपन्न हुई। संजय को, पैराशूट जीव के नमूनों वाले कनस्तर के साथ, केवल चट्टानों को प्रक्षेपण करने के लिए बने रॉकेट में ठूंसना मुश्किल था, लेकिन संजय ने उस नमूने को

फेंकने से इनकार कर दिया जिसे पाने के लिए उसने इतनी मेहनत की थी, भले ही वह धूल के अलावा कुछ भी न हो, इसलिए हमने किसी तरह जगह बना ली, भले ही वह असुविधाजनक ही क्यों न हो।

मुलाकात के लिए अपनी उड़ान के दौरान, मैंने ड्रोन पर लगे वैज्ञानिक उपकरणों का उपयोग करके कुछ नमूनों का विश्लेषण करना शुरू कर दिया था। यह वास्तव में क्या था या कैसे काम करता था, यह समझने के लिए पृथ्वी पर असली प्रयोगशाला उपकरणों की आवश्यकता होती, लेकिन हवाई जहाज पर लगे वैज्ञानिक उपकरण सूक्ष्मजीवों की खोज के लिए बनाए गए थे, और मैंने उन्हीं का उपयोग किया। जैसा मैंने सोचा था, पैराशूट में लिपटे जीव में मकड़ी के जाले के गुच्छे से ज़्यादा जुड़ाव नहीं था। इसमें कोई आश्चर्य नहीं कि स्कूप के हवा के झटके से यह बिखर गया था। सूक्ष्मदर्शी से देखने पर, टुकड़े एंजेल-हेयर पास्ता के गुच्छे जैसे दिख रहे थे, जो स्पष्ट रूप से एक कार्बन-पॉलीसल्फाइड बहुलक था, जो पृथ्वी पर पाए जाने वाले जीवों द्वारा संश्लेषित किसी भी चीज़ से बिल्कुल अलग था। कोई डीएनए नहीं मिला, कोई प्रोटीन नहीं, कोई पहचानने योग्य जैव रसायन नहीं। इससे अधिक जानने के लिए, मुझे एक असली प्रयोगशाला की आवश्यकता होगी। लेकिन ऐसा प्रतीत होता है कि यह कोई अलग जैव रसायन है, जो पृथ्वी पर जीवन के लिए सर्वव्यापी जल के बजाय सल्फ्यूरिक अम्ल को विलायक के रूप में उपयोग करता है।

जीवन? शायद। लेकिन वैसा जीवन नहीं जैसा हम जानते थे।

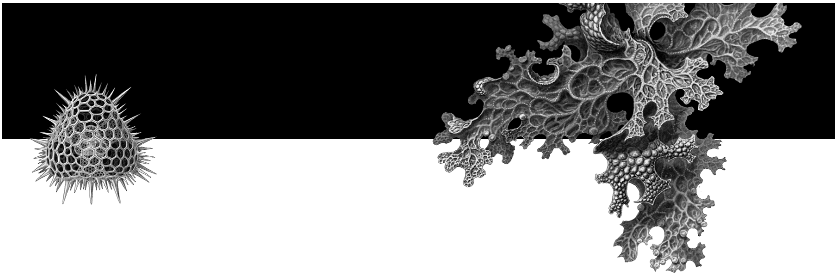
हाँ, इसे खोजने के लिए वायुमंडल में नीचे जाना सार्थक था।

क्या संजय सही थे? कि रोबोटों से ज़्यादा मूल्यवान मनुष्य हैं, कि हमें मानव खोजकर्ताओं की ज़रूरत है? खैर, शायद। लेकिन हम इसे रोबोटिक हवाई जहाजों से भी खोज सकते थे; यह हमारे सामने ही था। हम बस गलत जगह खोज रहे थे, गलत चीज़ की तलाश कर रहे थे। गलती रोबोटों में नहीं थी; गलती हममें थी।

लेकिन... वापसी की खिड़की खुलने से पहले हमारे पास कक्षा में एक और महीना था। हमारे पास कक्षीय आवास में एक और ड्रोन था, और एक और वापसी रॉकेट अपने गुब्बारे पर तैरता हुआ इंतज़ार कर रहा था। हमने जो देखा था, उससे मेरा अनुमान था कि हर सौ घन किलोमीटर में एक पैराशूट वाला जीव ज़रूर होगा, दूसरा ढूंढना काफी आसान था। हम स्कूप को संशोधित करके कम गति से नमूना ले सकते थे, और एक सही-सलामत जीव को घर ला सकते थे। यह वाकई कमाल की बात

होती।
मैं संजय जितना पागल नहीं था। सच में। हमें रोबोटों को काम करने देना चाहिए, इस तरह से करना तर्कसंगत था। मैं खुद को समझा सकता था।
लेकिन मुझे पता था कि मैं ऐसा नहीं करने वाला। संजय ने क्या कहा था? क्या वो बहुत ही रोमांचक सफर था?
खैर, मुझे लगता है कि मुझे पता तो लग ही जाएगा।

Life Beyond Us



पृथ्वी का जुड़वां ग्रह

शुक्र ग्रह की निवासयोग्यता और विकास

डेनिस होनिंग

हमारे रात्रि आकाश में सबसे चमकीला ग्रह होने के कारण, शुक्र ग्रह प्राचीन काल से ही मनुष्यों को आकर्षित करता रहा है। घने बादलों की परत के कारण शुक्र की सतह का प्रत्यक्ष अवलोकन असंभव है। दूरबीन से किए गए अवलोकनों से यह ज्ञात हुआ कि शुक्र का आकार और परिक्रमा काल पृथ्वी के समान हैं, जिससे पृथ्वी जैसे वातावरण की अटकलें लगाई गईं। लोगों ने बादलों के नीचे अनेक प्रकार की दुनियाओं की कल्पना की है: हरे-भरे जंगल, गहरे महासागर, विशाल रेगिस्तान, यहाँ तक कि तरल डामर जैसी भू-आकृतियाँ भी—लेकिन अंतरिक्ष यात्रा के युग से पहले, यह

निश्चित रूप से बताना संभव नहीं था।
शुक्र ग्रह के वायुमंडल का अन्वेषण करने वाला पहला अंतरिक्ष यान 1960 के दशक में पहुंचा, जिसने हमारी पड़ोसी ग्रह पर जीवन योग्य सतह की उम्मीदों को चकनाचूर कर दिया। अमेरिकी अंतरिक्ष यान मेरिनर 2 ने सतह का तापमान लगभग 500 डिग्री सेल्सियस मापा, जिससे नरक जैसी स्थिति का संकेत मिला, जहां पानी उबलकर भाप बन जाएगा और जीवन के सभी रूप नष्ट हो जाएंगे। इसके बाद कई अंतरिक्ष अभियानों, जिनमें ऑर्बिटर और लैंडर शामिल हैं, ने जीवन के लिए प्रतिकूल ऐसे वातावरण की पुष्टि की है। शुक्र की गर्म सतह पर वेनेरा लैंडर कुछ ही घंटों में खराब हो गए।
शुक्र की सतह गर्म होने के दो कारण हैं: एक ओर, शुक्र पृथ्वी की तुलना में सूर्य के बहुत करीब है, जिसके कारण शुक्र को दोगुनी सौर ऊर्जा प्राप्त होती है। दूसरी ओर, शुक्र का वायुमंडल ग्रीनहाउस गैस CO2 से भरपूर है - वास्तव में, शुक्र के वायुमंडल में CO2 का द्रव्यमान पृथ्वी की तुलना में 100,000 गुना से भी अधिक है, जो एक चरम ग्रीनहाउस प्रभाव पैदा करता है, जिससे ग्रह नाटकीय रूप से गर्म हो जाता है [1]।
लेकिन अरबों वर्षों में, ग्रहों की सतह की स्थितियाँ बदल सकती हैं। सूर्य द्वारा उत्सर्जित ऊर्जा का प्रवाह समय के साथ बढ़ता है, और शुक्र ग्रह द्वारा अवशोषित ऊर्जा भी बढ़ती है [2]। इसके अलावा, वायुमंडलीय CO2 का संतुलन भी समय के साथ बदल सकता है क्योंकि यह ज्वालामुखी गतिविधि जैसी आंतरिक प्रक्रियाओं द्वारा नियंत्रित होता है। इससे यह प्रश्न उठता है कि क्या शुक्र ग्रह 3 या 4 अरब वर्ष पूर्व रहने योग्य रहा होगा? क्या शुक्र ग्रह कभी पृथ्वी की तरह झीलों और महासागरों वाला स्थान था, या यह हमेशा से CO2 से भरपूर, शुष्क और प्रतिकूल था?
पृथ्वी की तरह, शुक्र ग्रह के प्राचीन वातावरण पर प्रकाश डालने वाले भूवैज्ञानिक साक्ष्य भी बहुत कम बचे हैं [3]। अपवाद के तौर पर टेसेरा (टेसेरा) नामक क्षेत्र हैं, जिनमें ऐसी विशेषताएं दिखाई देती हैं जिन्हें बनने में आमतौर पर लंबा समय लगता है, जैसे कि विशिष्ट विकृतियाँ और कई उल्कापिंडों के गड्ढों वाली सतह। कुछ शोधकर्ताओं ने तो यह भी तर्क दिया है कि टेसेरा अरबों वर्ष पुराने हो सकते हैं और अनुमान लगाया है कि अतीत में जल प्रवाह ने उनकी वास्तविक आयु के साक्ष्यों को धुंधला कर दिया होगा [4]। भविष्य के अंतरिक्ष मिशन जो विशेष रूप से इन क्षेत्रों का अन्वेषण करेंगे,

इन सिद्धांतों का मूल्यांकन कर सकते हैं, लेकिन तब तक हमारे पास भूवैज्ञानिक साक्ष्य बहुत कम हैं।

लेकिन घबराइए नहीं: कंप्यूटर मॉडल आज हमें शुक्र ग्रह के विकास को समझने में मदद कर सकते हैं। ये मॉडल गणितीय समीकरणों पर आधारित हैं जो वायुमंडल, सतह और/या आंतरिक भाग के भौतिकी का वर्णन करते हैं, और शुक्र ग्रह के वर्तमान प्रेक्षणों के साथ संयुक्त हैं। इन मॉडलों की जटिलता में काफी अंतर है। जटिल त्रि-आयामी जलवायु मॉडल [5] का उपयोग वायुमंडल के विस्तृत गुणों जैसे कि एल्बेडो (एक माप जो बताता है कि सूर्य के प्रकाश का कितना भाग परावर्तित होता है, उदाहरण के लिए, बादलों द्वारा) और तापमान प्राप्त करने के लिए किया जाता है। इन मॉडलों को वायुमंडलीय संरचना और सौर विकिरण को इनपुट पैरामीटर के रूप में आवश्यक होता है। जलवायु की गणना स्व-संगत रूप से की जाती है, जिसका अर्थ है कि बुनियादी भौतिकी के अलावा, मॉडल में कोई अतिरिक्त धारणा डालने की आवश्यकता नहीं होती है ताकि यह बिना किसी पूर्वाग्रह के चल सके। ये मॉडल शुक्र ग्रह के लिए अत्यंत उपयोगी हैं क्योंकि ये परावर्तक बादलों का अनुकरण कर सकते हैं, जिससे वायुमंडल से होकर गुजरने वाले सूर्य के प्रकाश की मात्रा कम हो जाती है। इन अनुकरणों से, हम जानते हैं कि परावर्तक बादल मुख्य रूप से तब बनते हैं जब ग्रह बहुत धीमी गति से घूम रहा होता है क्योंकि तब कोरिओलिस बल, जो अन्यथा बादलों को खींचता है और उन्हें बहुत पतला बनाता है, कमजोर होता है। शुक्र ग्रह इतनी धीमी गति से घूमता है कि शुक्र ग्रह पर एक दिन 243 पृथ्वी-दिनों के बराबर होता है!

समस्या हल हो गई, प्राचीन शुक्र ग्रह के इतिहास में लगभग समय यात्रा संभव हो गई, है ना? नहीं, ऐसा नहीं है। चूंकि इन मॉडलों को बनाने के लिए आवश्यक गणना शक्ति बहुत अधिक होती है, इसलिए इनका उपयोग अरबों वर्षों में ग्रह के विकास की गणना के लिए नहीं किया जा सकता। इसके लिए हमें जलवायु के सरल मापदंडों का उपयोग करने वाले मॉडलों की आवश्यकता है। मापन इस तथ्य का लाभ उठाते हैं कि यद्यपि बड़े पैमाने के प्रभाव (जैसे, सतह के तापमान में परिवर्तन) छोटे पैमाने की प्रक्रियाओं (जैसे, वायुमंडल में गैसों की अशांत गति) द्वारा नियंत्रित होते हैं, फिर भी ग्रह के बड़े पैमाने के गुणों की भविष्यवाणी करने के लिए सभी छोटे पैमाने की प्रक्रियाओं का सटीक अनुकरण करना आवश्यक नहीं है। इसके बजाय, इन जटिल, छोटे पैमाने की प्रक्रियाओं को अक्सर सरल समीकरणों द्वारा प्रतिस्थापित किया जा सकता है, जो

केवल बड़े पैमाने के भौतिकी का वर्णन करते हैं। इसलिए, ये मॉडल गणना की दृष्टि से बहुत सस्ते हैं और अरबों वर्षों के समय पैमाने पर आंतरिक-वायुमंडल अंत:क्रियाओं पर ध्यान केंद्रित करने की अनुमति देते हैं। इन मॉडलों में, ग्रह के आंतरिक भाग में होने वाली प्रक्रियाओं को 2-आयामी या 3-आयामी मॉडलों [6] के साथ अनुकरण किया जा सकता है, या, वायुमंडल के समान, उन्हें पैरामीटराइज़ भी किया जा सकता है [7]। अंततः, किसी ग्रह के विकास को समझने के लिए दोनों प्रकार के मॉडलों का संयोजन सबसे उपयोगी होता है: वायुमंडल में CO2 की मात्रा और सतह के तापमान जैसे दो लक्षणों के बीच संबंध स्थापित करने के लिए जटिल मॉडल, और फिर इस संबंध को एक सरल समीकरण के रूप में उपयोग करके लंबे समय तक ग्रह के विकास की गणना करने वाले सरल मॉडल।

पृथ्वी पर, लाखों-अरबों वर्षों तक जलवायु को नियंत्रित करने वाली प्रक्रिया दीर्घकालिक कार्बोनेट-सिलिकेट चक्र है [8]। वायुमंडल में मौजूद CO2 वर्षा के पानी में घुल जाती है, जिससे कार्बोनिक अम्ल बनता है, जो फिर सिलिकेट खनिजों पर आक्रमण करता है। अपक्षय उत्पाद महासागरों में बह जाते हैं, जिससे कैल्शियम कार्बोनेट बनता है, जो अंततः उन क्षेत्रों में मेंटल में समाहित हो जाता है जहां विवर्तनिक प्लेटें अभिसरित होती हैं। पृथ्वी के आंतरिक भाग में उच्च दबाव और तापमान पर, कार्बोनेट तलछट पिघल जाते हैं जिससे CO2 ज्वालामुखी चापों, मध्य-महासागरीय कटक और हॉटस्पॉट पर वायुमंडल में वापस आ जाती है। पूरे चक्र के संचालन के लिए सतह पर तरल जल की उपस्थिति एक मुख्य आवश्यकता है; अन्यथा, अपक्षय बाधित हो जाएगा। यदि शुक्र ग्रह पर कभी तरल जल मौजूद था, तो ऐसा चक्र शुक्र ग्रह को लंबे समय तक रहने योग्य बनाए रख सकता था [5,9]!

क्या प्राचीन शुक्र ग्रह पर कभी तरल जल मौजूद था? यह एक विवादास्पद प्रश्न बना हुआ है। एक ओर, यह तर्क दिया गया है कि अंतरिक्ष में जल के पलायन की दर इतनी कम रही होगी कि अतीत में एक विशाल जल महासागर और साथ ही आज हम जिस शुष्क शुक्र ग्रह को देखते हैं, उसकी व्याख्या करना संभव नहीं है [10]। दूसरी ओर, विशाल ज्वालामुखी विस्फोटों द्वारा सतह के पूर्णतः पुनर्निर्माण के कारण ग्रह की पपड़ी में बड़ी मात्रा में जल संग्रहित हो सकता था [5], जो इस दुविधा का समाधान प्रस्तुत करता है।

यदि प्रारंभिक शुक्र ग्रह पर तरल जल मौजूद भी होता, तो भी पृथ्वी पर आज के

कार्बोनेट-सिलिकेट चक्र के समान चक्र यहाँ सरल नहीं है। पृथ्वी पर, प्लेट विवर्तनिकी के कारण भूपर्पटी का निरंतर पुनर्चक्रण होता रहता है, और इसके साथ ही कार्बोनेट अवसादों का अवतलन भी होता है। इसलिए, प्लेट विवर्तनिकी ऊपर वर्णित कार्बोनेट-सिलिकेट चक्र का एक प्रमुख घटक है। इसके विपरीत, शुक्र ग्रह पर आज प्लेट विवर्तनिकी का कोई संकेत नहीं मिलता [11], और प्रारंभिक शुक्र की विवर्तनिक स्थिति अभी भी अनिश्चित है। शुक्र ग्रह पर महाद्वीप जैसे टेसेरा संभवतः पृथ्वी पर महाद्वीपों के निर्माण की तरह नहीं बने थे, जहाँ एक विवर्तनिक प्लेट के दूसरी प्लेट के नीचे जाने से ज्वालामुखी विस्फोट होते हैं और एंडीज जैसी पर्वत श्रृंखलाओं का निर्माण होता है। इसके बजाय, शुक्र की भूपर्पटी संभवतः ग्रह के आंतरिक भाग में हलचल के कारण संकुचित हुई थी, जिसके कारण अंततः इन क्षेत्रों का उत्थान हुआ [12]।

सबडक्शन के बिना, शुक्र ग्रह पर मौजूद कार्बोनेट तलछट आंतरिक भाग में पुनर्चक्रित नहीं हो पातीं, बल्कि सतह पर जमा हो जातीं और नए लावा प्रवाह द्वारा दब जातीं। समय के साथ, ये कार्बोनेट तलछट गर्म होकर अंततः अस्थिर हो जातीं और अपनी CO2 को वापस वायुमंडल में छोड़ देतीं। कार्बन चक्र में यह बदलाव शुक्र ग्रह के निर्माण के लगभग 1 अरब वर्षों बाद तक सतह पर तरल जल को संरक्षित रखने की संभावित समयावधि को नाटकीय रूप से सीमित कर देता। [13]

यदि अतीत में शुक्र ग्रह कभी रहने योग्य रहा हो, तो सूर्य से आने वाली ऊर्जा की बढ़ती मात्रा और ज्वालामुखीय गतिविधियों से वायुमंडल में CO2 की बढ़ती मात्रा के कारण किसी समय अनियंत्रित ग्रीनहाउस प्रभाव की घटना घटित हुई होगी: सतह का तापमान बढ़ने से अधिक पानी वाष्पित होता है, जो एक शक्तिशाली ग्रीनहाउस गैस होने के कारण सतह के तापमान को और भी बढ़ा देता है। अंततः, सारा पानी वाष्पित हो जाएगा और धीरे-धीरे अंतरिक्ष में विलीन हो जाएगा। सतह पर तरल जल न होने के कारण, अपक्षय रुक जाएगा, और इसके साथ ही शुक्र ग्रह वायुमंडलीय CO2 के अवशोषण का स्रोत खो देगा। चूंकि ज्वालामुखीय विस्फोट वायुमंडल में CO2 छोड़ते रहेंगे, इसलिए अनियंत्रित ग्रीनहाउस प्रभाव के साथ CO2 में भारी वृद्धि होगी। केवल कुछ लाखों वर्षों में, शुक्र ग्रह एक रहने योग्य स्थान से एक ऐसे प्रतिकूल वातावरण में बदल गया होगा, जिसमें आज हम CO2 से भरपूर घना वायुमंडल देखते हैं।

क्या शुक्र ग्रह के भूवैज्ञानिक इतिहास का सही वर्णन उसके प्रारंभिक निवास योग्य

काल और उसके बाद अनियंत्रित ग्रीनहाउस प्रभाव की घटना से होता है, या क्या शुक्र ग्रह अपने पूरे विकास काल में एक गर्म और शुष्क ग्रह रहा है, यह एक अनसुलझा प्रश्न और ग्रह विज्ञान में एक चर्चित विषय बना हुआ है। शुक्र ग्रह के भविष्य के मिशनों, जैसे नासा के वेरिटास मिशन [14] और ईएसए के एनविजन मिशन [15] से शुक्र ग्रह के बारे में हमारी समझ में सुधार की उम्मीद है। ये और अन्य भविष्य के शुक्र मिशन एक ओर भूवैज्ञानिक इतिहास की जानकारी प्राप्त करने के लिए सतह पर और दूसरी ओर जल वाष्प, कार्बन डाइऑक्साइड और अन्य गैसों के विकास को समझने के लिए वायुमंडल पर ध्यान केंद्रित करेंगे। ये मिशन हमें आज शुक्र ग्रह पर जीवन की संभावनाओं के बारे में भी अधिक जानकारी देंगे (रासायनिक असंतुलन द्वारा संकेतित, जिसे जीवन के बिना भी समझाया जा सकता है), जैसा कि ज्योफ्री ए. लैंडिस के "क्लाउडस्किमर" में वर्णित इसकी अपेक्षाकृत "हल्की" बादल परत में देखा गया है। चंद्रमा या मंगल ग्रह पर भेजे जाने वाले मिशनों की तुलना में, शुक्र ग्रह पर भेजे जाने वाले मिशनों की अवधारणाओं में मुख्य चुनौती इसकी गर्म सतह है, जो लैंडर और रोवर के साथ व्यापक जमीनी प्रयोगों को बाधित करती है, जैसे कि लंबे समय तक चलने वाले भूकंपीय प्रयोग जो संभावित प्राचीन सबडक्शन के बारे में जानकारी प्रदान करेंगे।

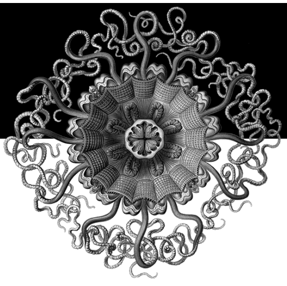
प्रारंभिक शुक्र ग्रह पर संभावित जीवनयोग्य परिस्थितियों और इन परिस्थितियों की अवधि का प्रश्न न केवल हमारे पड़ोसी ग्रह को समझने के लिए, बल्कि ब्रह्मांड में जीवन की प्रचुरता और वितरण के बारे में जानकारी प्राप्त करने के लिए भी मौलिक है। यदि कोई ग्रह, जो नरक जैसी परिस्थितियों में भी रहा हो और जिसने अपने प्रारंभिक विकास में पृथ्वी की तुलना में सूर्य से 40% अधिक ऊर्जा प्राप्त की हो, अतीत में कभी जीवनयोग्य रहा हो, तो ब्रह्मांड भर के ग्रहों पर जीवनयोग्य परिस्थितियाँ व्यापक हो सकती हैं और पृथ्वी से परे जीवन की खोज की संभावनाएँ बढ़ सकती हैं। इसके अलावा, यह पृथ्वी से परे जीवन की उत्पत्ति और विकास के लिए सबसे आशाजनक ग्रहों पर हमारा ध्यान केंद्रित करने में सहायक होगा। इन्हीं कारणों से, प्रारंभिक शुक्र ग्रह की पर्यावरणीय परिस्थितियों का सटीक अध्ययन खगोल जीव विज्ञान में अत्यंत आवश्यक है।

प्रतिक्रिया दें संदर्भ

[1] डोनह्यू, टी. एम., और पोलैक, जे. बी. (1983). “शुक्र के वायुमंडल की उत्पत्ति और विकास।” शुक्र, 1003-1036.
[2] गफ, डी. ओ. (1981). “सौर आंतरिक संरचना और चमक भिन्नताएँ।” सौर भिन्नताओं के भौतिकी में (पृष्ठ 21-34)। स्प्रिंगर, डॉर्ड्रेक्ट।
[3] टर्कोट, डी. एल., मोरेन, जी., रॉबर्ट्स, डी., और मालामुद, बी. डी. (1999)। "शुक्र पर विनाशकारी पुनर्सतहीकरण और एपिसोडिक सबडक्शन।" इकारस, 139(1), 49-54।
[4] ख्वाजा, एस., अन्स्र्ट, आर.ई., सैमसन, सी., बायर्न, पी.के., गेल, आर.सी., और मैकलेलन, एल.एम. (2020)। "शुक्र पर टेसेरा नदी के कटाव के साक्ष्य को संरक्षित कर सकता है।" प्रकृति संचार, 11(1), 1-8.
[5] वे, एम. जे., और डेल जेनियो, ए. डी. (2020)। "शुक्रवासी रहने योग्य जलवायु परिदृश्य: समय के माध्यम से शुक्र का मॉडलिंग और धीरे-धीरे घूमने वाले शुक्र जैसे एक्सोप्लैनेट के लिए अनुप्रयोग।" जर्नल ऑफ जियोफिजिकल रिसर्च: प्लैनेट्स, 125(5), e2019JE006276
[6] गिलमैन, सी., गोलाबेक, जी. जे., रेमंड, एस. एन., शॉनबैचलर, एम., टैक्ले, पी. जे., डेहंट, वी., और डेबेल, वी. (2020)। "शुक्र के युग्मित वायुमंडल और आंतरिक विकास से अनुमानित शुष्क देर से अभिवृद्धि।" नेचर जियोसाइंस, 13(4), 265-269।
[7] ड्रिस्कॉल, पी., और बर्कोविसी, डी. (2013). “पृथ्वी और शुक्र का अपसारी विकास: डीगैसिंग, टेक्टोनिक्स और चुंबकीय क्षेत्रों का प्रभाव।” इकारस, 226(2), 1447-1464.
[8] कास्टिंग, जे. एफ., और कैटलिंग, डी. (2003)। “रहने योग्य ग्रह का विकास।” खगोल विज्ञान और खगोल भौतिकी की वार्षिक समीक्षा, 41(1), 429-463।
[9] क्रिस्सनसेन-टॉटन, जे., फोर्टनी, जे. जे., और निमो, एफ. (2021)। “क्या शुक्र कभी रहने योग्य था? एक युग्मित आंतरिक-वायुमंडल-रेडॉक्स विकास मॉडल से बाधाएँ।” द प्लैनेटरी साइंस जर्नल, 2(5), 216.
[10] लैमर, एच., ज़र्कल, ए. एल., गेबॉयर, एस., टोसी, एन., नोआक, एल., शेर्फ़, एम., . . . और निकोलाउ, ए. (2018)। "प्रारंभिक शुक्र, पृथ्वी और मंगल के वायुमंडल की उत्पत्ति और विकास।" खगोल विज्ञान और खगोल भौतिकी समीक्षा,

26(1), 1-72।
[11] स्मरेकर, एस.ई., दवैले, ए., और सोतिन, सी. (2018). “शुक्र आंतरिक संरचना और गतिशीलता।” अंतरिक्ष विज्ञान समीक्षा, 214(5), 1-34.
[12] कीफर, डब्ल्यू. एस., और हैगर, बी. एच. (1991)। “मेंटल डाउनवेलिंग और क्रस्टल अभिसरण: इश्तारा टेरा, शुक्र के लिए एक मॉडल।” जर्नल ऑफ जियोफिजिकल रिसर्च: प्लैनेट्स, 96(ई4), 20967-20980।
[13] होनिंग, डी., बाउमिस्टर, पी., ग्रेनफेल, जे. एल., टोसी, एन., और वे, एम. जे. (2021)। "स्थिर-ढक्कन शुक्र की प्रारंभिक निवास क्षमता और क्रस्टल डीकार्बोनेशन।" जर्नल ऑफ जियोफिजिकल रिसर्च: प्लैनेट्स, 126(10), e2021JE006895□
[14] फ्रीमैन, ए., स्मरेकर, एस.ई., हेंसली, एस., वालेस, एम., सोटिन, सी., डारच, एम., . . . और मजारिको, ई. (2016)। “वेरिटास: एक खोज-श्रेणी शुक्र सतह भूविज्ञान और भूभौतिकी मिशन।”
[15] स्म्रेकर, एस.ई., हेन्सले, एस., डायर, एम.डी., हेल्बर्ट, जे., एंड्रयूज-हन्ना, जे., ब्रेउर, डी.,। . . . . और ज़ेबकर, एच. (2020)। "वेरिटास (वीनस एमिसिटी, रेडियो साइंस, आईएनएसएआर, स्थलाकृति और स्पेक्ट्रोस्कोपी): एक प्रस्तावित डिस्कवरी मिशन।"

Life Beyond Us



किवु लाकस का विलाप

बी. ज़ेलकोविच

व्हेल की चहचहाहट से आपकी नींद खुल जाती है। कंपन फर्श से शुरू होकर बिस्तर के पैरों से होते हुए आपकी छाती तक पहुँचता है। नींद से भरी आँखों को झपकाते हुए आपको लग सकता है कि यह सब एक सपना है, लेकिन तभी आपको बिस्तर का राहेल वाला हिस्सा दिखाई देता है।

फिर से खाली।

आप कल का जंपसूट पहनते हैं, जो अभी भी बिस्तर के बगल में फर्श पर पड़ा है, और कमरे की ठंड से कांपने लगते हैं। एक मीटर से भी अधिक मोटी दीवारें और अत्याधुनिक जीवन रक्षक प्रणालियाँ भी टाइटन के अत्यधिक ठंडे वातावरण के सामने सीमित क्षमता रखती हैं।

दरवाजा सरसराहट की आवाज के साथ दीवार में समा जाता है और आप चौकी के मुख्य कमरे में कदम रखते हैं। दाईं ओर एक छोटा सा बैठने का स्थान है, दीवार पर लगी स्क्रीन पर पूरे साल के असाइनमेंट के लिए पर्याप्त मीडिया पहले से ही लोड है, और बाईं ओर रसोईघर है। आपको कॉफी पॉट के सामने एक खाली मग देखकर आश्चर्य होता है।

आप एक कप चाय डालते हैं और एक घूंट पीते हैं, फिर रसोई के बगल वाली दीवार में बने टर्मिनलों और शोध उपकरणों के समूह की ओर बढ़ते हैं। आप हाइड्रोफोन की जाँच करते हैं ताकि यह सुनिश्चित हो सके कि वह रिकॉर्डिंग कर रहा है, जो निश्चित रूप से कर रहा है। आप और राहेल इस समय भले ही बात न कर रहे हों, लेकिन वह फिर भी एक पेशेवर हैं। शोध हमेशा सर्वोपरि होता है।

अब इससे बचना नामुमकिन है—करने के लिए कुछ बचा ही नहीं है—इसलिए आप राहेल के साथ अवलोकन डेक पर जाकर खड़े हो जाते हैं। गुंबदनुमा दृश्य-द्वार चौकी की पूरी सामने वाली दीवार को घेरे हुए है, आधा किवू झील की सतह के ऊपर और आधा नीचे। सतह के ऊपर, धूल भरी पीली हवा घनी है, जिससे पास की पहाड़ियों की चोटियाँ रेत के टीलों जैसी दिखती हैं। सतह के नीचे, हाइड्रोकार्बन झील का तरल साफ है, लेकिन अंतहीन, घूमती हुई गाद स्थलाकृति और जीवन के किसी भी संकेत को छिपा देती है जो तरल मीथेन को अपना घर बना सकता है।

व्हेल का मधुर गीत चौकी के बीचोंबीच गूंजता है, और इसके साथ दिखने वाला नज़ारा इसे और भी अनोखा बना देता है। आपको यकीन नहीं है कि किवू लाकुस में रहने वाले जीव के लिए 'व्हेल' शब्द सही है, लेकिन यह सबसे सटीक तुलना है और इस पर आप और राहेल सहमत हैं।

“क्या यह वही है जो कल था?” शोध से जुड़े सवाल पूछना सुरक्षित है। इसमें कुछ भी व्यक्तिगत नहीं है। टाइटन की व्हेलों के बारे में बातचीत में कोई चौंकाने वाला खुलासा नहीं है।

वह सिर हिलाती है, उसकी गर्दन की लंबी रेखा आपकी नज़र खींच लेती है। आपने उसके जबड़े की तीक्ष्णता, या गर्दन और कंधे के मिलन बिंदु पर कसी हुई मांसपेशियों को कैसे नज़रअंदाज़ कर दिया? क्या यह सचमुच इतना धीरे-धीरे विकसित हुआ था? और पुरुष?

राहेल अपना सिर हिलाती है। वह कुछ बार पलकें झपकाती है और गला साफ करती है, फिर आपकी ओर देखती है। उसकी आँखों का रंग भी फीका लग रहा है, मानो डॉलर के नोटों को बार-बार धोया गया हो। आपको लगा था कि शोध ने उसके अंदर जोश भर दिया है, शायद देर रात तक जागने से वह थक गई है।

आपको हमेशा से ही जीव विज्ञान के प्रति उसका जुनून पसंद था। जिस तरह से वह दो डेटा बिंदुओं के बीच संबंध का पता चलने पर चमक उठती थी, वही बात आपको उससे पहली बार प्यार होने का कारण बनी।

आप दोनों एक साथ खड़े हैं, एक-दूसरे को छूने से बचते हुए, और व्हेल के दिखने का इंतज़ार कर रहे हैं। आपके मग में कॉफ़ी ठंडी हो जाती है और व्हेल का गाना धीरे-धीरे शांत हो जाता है, यहाँ तक कि आपके और राहेल के बीच सन्नाटा छा जाता है। एक पल के लिए आपको लगता है कि आपको कुछ कहना चाहिए। बस अपना मुँह खोलकर देखिए कि क्या निकलता है। आप दोनों को घुटन दे रही इस तनावपूर्ण चुप्पी से तो कुछ भी बेहतर होगा।

लेकिन उन सब बातों को दोबारा याद करने के ख्याल से ही आपका दिल ज़ोर से धड़कने लगता है। आँसू, गुस्सा और दिल दहला देने वाले डर को फिर से जीना, बस खुद को निचोड़ा हुआ और बिल्कुल अकेला महसूस करना। राहेल आपके ठीक बगल में खड़ी है, लेकिन ऐसा लगता है जैसे वह धरती पर लौट आई हो। आपकी पत्नी के शरीर में एक अजनबी।

क्योंकि तुम्हारी रेचल तुमसे कभी कोई राज़ नहीं छिपाएगी। खासकर ऐसा राज़ तो बिल्कुल नहीं।

खामोशी तब तक बनी रहती है जब तक आप असहनीय रूप से उसे सहन नहीं कर पाते और सिंक में अपना मग धोने के लिए मुड़ जाते हैं। पानी की बूंदों की आवाज़ के बीच, आपको रेचल की सिसकी सुनाई देती है। उस आवाज़ से आपकी कमर सिकुड़ जाती है, मानो पेट में किसी ने मुक्का मारा हो, और आप और अधिक सिसकियों के लिए खुद को तैयार कर लेते हैं, जो आपको अपराधबोध और क्रोध से भर देंगी। लेकिन वे सिसकियाँ कभी नहीं आतीं।

जब आप अवलोकन डेक की ओर मुड़ते हैं, तो वह वहाँ नहीं होती। आप एरोपोनिक्स कक्ष के दरवाजे की सरसराहट पर आह भरते हैं और काउंटर से टिक जाते हैं।

किसी और जीवन में तुम उसके पास जाते, उसे दिलासा देते और उसके बोलने के लिए तैयार होने तक इंतज़ार करते। लेकिन वह तो पहले की बात थी। उस समय की जब तुम्हें यह पता नहीं था कि तुम्हारा जीवन हमेशा के लिए बदलने वाला है। उस समय की जब तुम्हारी पत्नी ने तुम्हें बताया कि वह मर रही है।

अब और सन्नाटा नहीं सह सकते, इसलिए आप नवीनतम रिकॉर्डिंग को सूचीबद्ध करने के लिए अनुसंधान टर्मिनल पर बैठ जाते हैं। आप चौकी से गायब तो नहीं हो सकते, लेकिन कम से कम अपने काम में लीन तो हो सकते हैं।

अगली सुबह जब आप उठते हैं तो राहेल अभी भी बिस्तर पर होती है। लगभग तीन महीनों में यह पहली बार है। आप पलकें झपकाते हैं, उसे अपने बगल में लेटे हुए देखना इतना अप्रत्याशित होता है कि आप उसे तुरंत पहचान नहीं पाते। और फिर आपको समझ आता है कि वह हमेशा सबसे पहले क्यों उठती है।

उसकी आँखें भारी और सूजी हुई हैं, और दुबले-पतले चेहरे पर कुछ ज़्यादा ही चमक रही हैं। उसके बाल बंधे हुए हैं, लेकिन कुछ लटें खुली हुई हैं। वह इतनी नज़दीक है कि उसकी साँसों से बीमारी की गंध आ रही है और उसकी साँसें कितनी धीमी चल रही हैं, यह सुनाई दे रहा है। ऐसा लग रहा है जैसे वह दर्द में है।

यह सब आपसे कैसे छूट गया? आप अपनी पत्नी को किसी और से बेहतर जानते हैं, क्योंकि आपने लगभग पंद्रह साल उनके साथ बिताए हैं। क्या आप अपने काम में

इतने मग्न थे कि अपनी प्रिय पत्नी को अपनी आँखों के सामने मरते हुए नहीं देख पाए?
उसके चेहरे से बाल हटाते समय आपका हाथ कांप रहा था। "सुप्रभात।"
वह रोती है। कल की तरह दिल दहला देने वाले सिसकियों की तरह नहीं, बल्कि कोमल, राहत भरे आँसू जो उसके गालों और नाक से बहते हुए चादर में समा जाते हैं। उनमें से हर एक आँसू दिल में सुई की तरह चुभता है, उस क्रोध को पिघला देता है जिसने उसे बचाए रखा था और शोक की लहर को जन्म देता है।
“मुझे माफ करना।” तुम उसे गले लगाते हो और देखते हो कि वह कितनी दुबली-पतली है, उसकी हड्डियाँ पहले से कहीं ज़्यादा साफ़ दिखाई दे रही हैं।
तुम दोनों बारी-बारी से ज़ोर-ज़ोर से और धीरे-धीरे रोते हो। डर से, दर्द से और प्यार से। सिसकियाँ और नाक बहना, गर्म साँसें और बेताब हाथ, यही तुम्हारी दुनिया है। पता नहीं कब तक।
फिर व्हेल अपना गीत गाना शुरू करती है। यह हमेशा ही रहस्यमय, अजीब और अथाह होता है, लेकिन आज सुबह यह और भी बुरा लग रहा है। और भी उदास।
राहेल सबसे पहले खुद को संभालती है। वह अपने आँसुओं को नज़रअंदाज़ करते हुए आपके आँसू पोंछती है और आपके चेहरे को अपने हाथों में थाम लेती है। "काम पर जाने का समय हो गया है।" वह मुस्कुराती है। सारी उदासी और बीमारी के बीच, आप महीनों बाद पहली बार अपनी पत्नी को देखते हैं।
आप सिर हिलाते हैं और उसे कपड़े पहनने में मदद करते हैं, फिर खुद भी जंपसूट पहन लेते हैं। वह कॉफी बनाती है जबकि आप हाइड्रोफोन चालू करते हैं, फिर आप अवलोकन डेक पर मिलते हैं। इस बार, जब वह आपको आपकी कॉफी देती है, तो आप अपना एक हाथ उसके कंधों पर रख देते हैं। यह पहले जैसा सहज नहीं है, लेकिन पहले से बेहतर है।
आप दोनों साथ मिलकर गाना सुनते हैं। इसकी अप्रत्याशित लय और उतार-चढ़ाव, लय और ताल आपको मंत्रमुग्ध कर देते हैं। आप आंखें बंद करके कल्पना करने की कोशिश करते हैं कि उस आवाज़ के लिए संगीत कैसा होगा। सुरों के गुच्छे, जो बार से नीचे गिरते हैं और फिर इतनी तेज़ी से ऊपर चढ़ते हैं कि इंसान की उंगलियां उन्हें कभी बजा नहीं सकतीं।
राहेल की बांह का आपकी कमर पर कसना आपको चौंका देता है। "देखो!"

शुरुआत में, आपको केवल किवू लैकुस का घना कोहरा ही दिखाई देता है। आप जानते हैं कि मीथेन गैस गतिमान है, लेकिन घने वातावरण से छनकर आने वाली कमजोर धूप में इसका पता नहीं चल पाता। वहाँ केवल सन्नाटा, अंधेरा और संगीत ही है।

एक चांदी जैसी चमकीली मछली का पंख धुंध में धीरे-धीरे, सुस्त और भारहीन होकर तैरता है। यह लंबा, पतला और चौड़ा है, मानो कोई तेज धार वाला यंत्र कीचड़ को चीर रहा हो। और फिर यह गायब हो जाता है, एक बार फिर अंधेरे में समा जाता है।

इतने महीनों बाद भी व्हेल हमेशा आपकी सांसें थाम लेती हैं। राहेल आपकी कमर को हल्के से दबाती है, और आप उसे और कसकर गले लगा लेते हैं। वह भी व्हेल को देखकर उतनी ही विस्मित है जितनी आप, उनके कारण उसके भीतर एक अलग ही उत्साह उमड़ रहा है। ठीक वैसे ही जैसे एक और ऊँची आवाज़ के गाने में शामिल होने पर आपके सीने में एक गर्माहट सी उठती है।

राहेल आपके शरीर से लिपटकर एकदम अकड़ जाती है, उसकी सांस गले में अटक जाती है। गीत गूंजता और चक्कर लगाता है, व्हेल आपस में चहचहाती और क्लिक करती हैं। मादा व्हेल की आवाज़ धीमी और आपके सीने में गड़गड़ाहट पैदा करती है, जबकि नर व्हेल की आवाज़ हल्की और धड़कने वाली होती है, ठीक वैसे ही जैसे आपका दिल धड़कता है जब आप अपनी पत्नी के सिर को अपने सीने से लगाए हुए देखते हैं।

धुंध से एक धूसर आकृति उभरती है। यह आपकी अपेक्षा से छोटी है, शायद नौ मीटर लंबी, और इसका रंग उस पंख से अलग है जिसे आपने कुछ क्षण पहले देखा था। कम धात्विक। इस व्हेल की त्वचा में कोई चमक नहीं है, बस एक हल्का धूसर रंग है जो धीरे-धीरे सफेद पेट में मिल जाता है।

"आखिरकार उसने उसे ढूंढ लिया," राहेल कहती हैं।

आप उसकी तरफ देखते हैं, लेकिन व्हेल के अवलोकन डेक से गुजरते ही वह उससे नज़र नहीं हटाती। आपका गला सूख जाता है, आँखों में जलन होने लगती है, और आप व्हेल को अँधेरे में गायब होते हुए देखते हुए उससे लिपट जाते हैं। बस उसका गीत ही रह जाता है।

"हो सकता है वह रास्ते में भटक गया हो।"

हालात कुछ समय के लिए बेहतर हैं। राहेल की मुस्कान पहले से कहीं ज़्यादा खिलखिलाती है; आपके बीच की दीवार गिर चुकी है और इस दूरदराज के इलाके में राहत साफ़ महसूस हो रही है। हंसी फिर से गूंज रही है, और यह बस इतना काफी है कि आप दिखावा कर सकें। फिलहाल, उसके जीवन पर कोई अंत का मंडराता सा नहीं है। उदास, अकेले दिनों का कोई वादा नहीं है।

आप और आपकी प्रेमिका ही हैं, जो किवू लैकस में रहने वाले रहस्यमय जीवों पर शोध कर रहे हैं।

“इसे सुनो,” रेचल कहती है और आपको हेडफ़ोन पकड़ा देती है। वह घंटों से टर्मिनल के सामने खड़ी है, व्हेल के गीत में पैटर्न खोजने में उसकी एकाग्रता अटूट है।

यह आज सुबह की रिकॉर्डिंग है। नर व्हेल के आने के बाद से, हर दिन व्हेल एक लंबे और मधुर युगल गीत के साथ दिन की शुरुआत करती हैं। आपने तब से इस जोड़े को दो बार देखा है, और हर बार व्हेल चौकी के थोड़ा और करीब तैरती हुई दिखाई देती हैं। आपने रिकॉर्डिंग को कुछ बार सुना है और टाइटन पर तैनात होने के बाद से सैकड़ों बार सुन चुके हैं। अब वे सब एक जैसी लगने लगी हैं।

क्या आपको सुनाई दे रहा है?

आप आंखें बंद करते हैं, ध्यान केंद्रित करने की कोशिश करते हैं, लेकिन आपको ऐसा कुछ भी नहीं मिलता जो आज सुबह की रिकॉर्डिंग को बाकी रिकॉर्डिंग से अलग बना सके। आप अपना सिर हिलाते हैं। "मुझसे क्या छूट गया?"

“चौकी के पास पहुँचने से ठीक पहले गाने की पिच में अचानक उछाल आता है।” वह टर्मिनल की ओर मुड़ती है और एक और रिकॉर्डिंग चुनती है। “यह तीन दिन पहले की है, जब हमने उन्हें आखिरी बार देखा था।”

गाना बजने लगता है, और इस बार आवाज़ों का ऊपर की ओर झुकाव साफ सुनाई देता है। इससे पहले कि आप कुछ कह पाएं, राहेल रिकॉर्डिंग बंद कर देती है और दूसरी शुरू कर देती है।

"जिस दिन नर आया," वह कहती है।

फिर से, आपको आवाज़ में अचानक आई तेज़ी सुनाई देती है। आप हेडफ़ोन उतारकर उसे वापस दे देते हैं। "और ऐसा हर बार होता है जब वे चौकी के पास पहुँचते हैं?"

"जब भी हमने उन्हें देखा है।"

“ठीक है। इसका क्या मतलब है?”
वह अपने सिर पर हाथ फेरती है, उसकी उंगलियां नई खुली त्वचा को छूती हैं। आप उसे देखते रहते हैं, उसकी गंजी खोपड़ी को देखकर आप अभी भी मंत्रमुग्ध हैं। उसके बाल झड़ने लगे थे, इसलिए आपने पिछली रात उसके बाल मुंडवा दिए थे। यह करना आपकी उम्मीद से कहीं ज्यादा आसान था।
“मुझे नहीं पता,” वह कहती है। “शायद यह चौकी के लिए उनका दिया गया नाम हो?”
आप नाक सिकोड़ते हुए कहते हैं, "यह कुछ ज्यादा ही बढ़ा-चढ़ाकर लग रहा है।"
“क्या सच में? हम जानते हैं कि डॉल्फ़िन एक-दूसरे को नाम देने के लिए आवाज़ों का इस्तेमाल करती हैं और नए परिचितों से परिचय कराने के लिए भी उन्हीं आवाज़ों का इस्तेमाल करती हैं।” वह कंधे उचकाती है। “क्या यह सोचना बहुत मुश्किल है कि इन व्हेलों का एक जोड़ा अपने आवास में किसी असामान्य चीज़ के लिए एक ध्वनि पदनाम बना सकता है?”
"यह देखते हुए कि टाइटन की 'व्हेल' और पृथ्वी के डॉल्फ़िन के बीच कोई पुख्ता संबंध नहीं है, हाँ, यह थोड़ा अटपटा लगता है।"
“ये आवाज़ें हंपबैक व्हेल के गीतों से बहुत मिलती-जुलती हैं—इनका उद्देश्य भी कुछ ऐसा ही होना चाहिए। ये भाषा ही तो है!”
आप उसकी ओर पलकें झपकाते हुए कहते हैं, “रैच, ये व्हेल पृथ्वी से 9.5 AU दूर एक बेहद ठंडे चंद्रमा पर विकसित हुई हैं। इनके गाने और सामान्य आकार के अलावा, इनमें कुछ भी समान नहीं है।” आप अपनी उंगलियों पर गिनते हुए कहते हैं, “इनका आनुवंशिक ढांचा पूरी तरह से अलग है—अरे, इनकी बुनियादी जैव रसायन भी अलग है। स्कैन से पता चलता है कि ये शरीर का तापमान स्थिर रख सकती हैं, लेकिन जहां तक हमें पता है, हो सकता है कि इनमें हमारे समझे जाने वाले ‘खून’ जैसा कुछ हो ही न। ये असल में व्हेल नहीं हैं।”
"मुझे पता है कि।"
"फिर यह कह देना कि पृथ्वी पर व्हेल जैसे समुद्री स्तनधारियों के लिए जो सच है, वह इन जानवरों के लिए भी सच है... यह सरासर लापरवाही है।"
वह उठ खड़ी होती है, उठते ही उसकी कुर्सी डगमगा जाती है, और वह गुस्से में रसोई में चली जाती है। “मैं इस बारे में सही हूँ,” वह कहती है। वह एक गिलास पानी भरती

है, आपकी ओर देखे बिना। पानी पीते समय उसका हाथ कांप रहा होता है।
“शायद,” आप कहते हैं। “लेकिन जब तक हमारे पास सबूत नहीं है, हम यह मानकर नहीं चल सकते कि आप हैं। आप यह जानते हैं।”
वह अपना सिर झुका लेती है। "मुझे पता है।" उसकी आवाज़ इतनी धीमी है कि हेडफ़ोन पर चल रही रिकॉर्डिंग उसकी आवाज़ से ज़्यादा साफ़ सुनाई देती है। "मैं इस रहस्य को सुलझाना चाहती हूँ। लेकिन मेरे पास समय कम है।"
आपका पेट अंदर तक बैठ जाता है। "हमारे पास सिर्फ पांच महीने बचे हैं।"
आपके पास पांच महीने बचे हैं।
“ऐसा मत कहो।” रसोई का काउंटर मानो आपके बीच एक गहरी खाई की तरह है। आपके पैर ज़मीन से चिपके हुए हैं, जबकि आप बस उसे गले लगाना चाहते हैं।
“यह सच है।” वह पानी का एक और घूंट लेती है। “मेरा वज़न नहीं बढ़ रहा है। मैं अपना राशन दोगुना कर लूँ, तब भी मेरा वज़न कम होता रहेगा। मेरे बाल झड़ रहे हैं और मतली बढ़ती जा रही है।” वह आपकी आँखों में देखती है, उसके पीले-भूरे चेहरे पर उसकी हल्की हरी पुतलियाँ चमक रही हैं। “मैं इस अभियान के अंत तक नहीं पहुँच पाऊँगी।”
आप अपने हाथों से अपना चेहरा रगड़ते हैं। आप जानते हैं कि यह बातचीत बहुत समय से लंबित थी। लेकिन आप दिखावा जारी रखना चाहते थे।
आप आह भरते हैं। "तो फिर हमें निकासी के लिए बुलाना होगा।"
"नहीं।"
“नहीं कहने का क्या मतलब है?” आपकी आवाज़ तेज़ हो जाती है, डर और निराशा आपके शब्दों पर हावी हो जाती है। “तुम मर रही हो, रेचल। तुम्हें घर पर होना चाहिए जहाँ तुम आराम से रह सको।”
“मैं आराम से नहीं बैठना चाहती।” वह गिलास को काउंटर पर पटक देती है। पानी उसके हाथ पर छलक जाता है, लेकिन उसे इसका एहसास नहीं होता। “मैं अपने आखिरी दिन घर पर उदास बैठे मरने का इंतज़ार करते हुए नहीं बिताना चाहती। मैं चाहती हूँ—” शब्द उसके मुँह से तेज़ी से निकलते हैं, लेकिन वह रुक जाती है और गहरी साँस लेती है। “मुझे और जानना है। यहाँ अभी बहुत कुछ सीखना बाकी है। उनका विकास कैसे हुआ, वे कैसे संवाद करते हैं, वे इस सारी ठंड के पार दुनिया को कैसे देखते हैं।” वह अपना सिर हिलाती है। “इसके अलावा, मुझे नहीं लगता कि

निकासी हमें समय पर घर पहुँचा पाएगी।”
शटल को चौकी तक पहुँचने में एक महीने से थोड़ा ज़्यादा समय लगता है। घर पहुँचने में एक और महीना। राहेल के मरने की बात जानना एक बात थी। उलटी गिनती शुरू होना दूसरी बात। दिमाग चकरा जाता है; साठ दिन!
उसके ठंडे हाथों का स्पर्श आपके गाल पर पड़ते ही आप चौंक जाते हैं। "मैं आपसे कुछ पूछने जा रही हूँ, और मैं चाहती हूँ कि आप मुझे जवाब देने से पहले अच्छी तरह सोच लें, ठीक है?"
आप घबराकर चुपचाप सिर हिलाते हैं, इस डर से कि वह क्या कह सकती है।
“मुझे पता है यह बहुत मुश्किल और भयानक है, और मुझे बहुत अफ़सोस है कि मैंने इसे आपसे इतने लंबे समय तक छिपाए रखा। यह ठीक नहीं था।” वह रो रही है, हल्के आँसू उसके गालों पर बह रहे हैं, लेकिन उसकी आवाज़ मज़बूत है। “लेकिन अब हालात और भी मुश्किल होने वाले हैं। मेरी सेहत तेज़ी से बिगड़ रही है और देखते ही देखते मैं इस अभियान में बाधा बन जाऊँगी।”
"नहीं-"
“सुनो,” वह कहती है। “मैंने इसकी योजना बनाई थी।” उसके हाथों में कंपन दौड़ जाती है। “एरोपोनिक्स वर्कटेबल के सबसे दाहिने दराज में एक सिरिंज है—”
आप अपना सिर हिलाते हैं। "मैं नहीं कर सकता। मुझसे मत पूछो—"
"-कृपया।"
उसका दृढ़ निश्चय आपको झकझोर देता है। आँसुओं और बीमारी के बावजूद, आप अपनी पत्नी को अपने सामने उसकी पूरी ताकत, दृढ़ संकल्प और गौरव के साथ देखते हैं। यह कमजोरी नहीं, बल्कि तैयारी है। पलायन नहीं, बल्कि एक निर्णय है। अपने जीवन का अंत अपनी शर्तों पर करने का।
आप कौन होते हैं इस प्रखर, गौरवशाली महिला की अंतिम इच्छा को अस्वीकार करने वाले?
तुम सिसकियाँ भरते हो, तुम्हारा सीना दुख और बेबसी भरे गुस्से से जकड़ा हुआ है। फिर भी तुम सिर हिलाते हो। वह तुम्हें अपनी बाहों में भर लेती है, और तुम थोड़ा झुक जाते हो ताकि तुम्हारा चेहरा उसकी गर्दन के मोड़ में टिक जाए। तुम उसकी गर्माहट, उसकी तीखी, शुद्ध खुशबू को महसूस करते हो और उसे अपनी यादों में बसाने की पूरी कोशिश करते हो।

क्योंकि जल्द ही, केवल यादें ही रह जाएंगी।

अब इसमें कोई शक नहीं, भविष्य को लेकर जानबूझकर अनजान बने रहने की कोई गुंजाइश नहीं। रैचल के लिए भविष्य बहुत ही सीमित है। उसका वजन मोमबत्ती से पिघलते मोम की तरह धीरे-धीरे कम होता जा रहा है और उसके चेहरे की बची-खुची रौनक भी मिटती जा रही है। इन सबके बावजूद रैचल दृढ़ संकल्पित और एकाग्र बनी हुई है। वह हर सुबह आपसे पहले उठती है, कॉफी बनाती है और व्हेल मछलियों की रिकॉर्डिंग करती है।

उनका गाना अब पहले से ज़्यादा जटिल और लंबा हो गया है। स्वर में उतार-चढ़ाव ज़्यादा बार होता है और वे इतने करीब आ गए हैं कि अब नर और मादा को देखते ही पहचाना जा सकता है।

राहेल ने उनके घर के गाद भरे अंधेरे माहौल के कारण उनका नाम पर्सेफोन और हेड्स रखा। आपको यह थोड़ा उदास करने वाला लगता है, लेकिन इससे उसे मुस्कान आती है, इसलिए आप अपनी राय अपने तक ही सीमित रखते हैं। वह रिकॉर्डिंग कम सुनती है और अपना ज़्यादा समय अवलोकन डेक पर बिताती है, उसका हाथ शीशे पर टिका रहता है। वह व्हेलों से धीमी और मधुर आवाज़ में बातें करती है।

आप सुनते तो हैं, लेकिन उसमें हिस्सा नहीं लेते। उसके शब्द आपके लिए नहीं हैं, फिर भी आप उन्हें आत्मसात कर लेते हैं। उसकी यादों, आवाज़ों और गंधों के भंडार को बढ़ाने के लिए आप हर संभव प्रयास करते हैं। आप एक भी बात खोना नहीं चाहते।

पर्सेफोन करीब आती है, झील के धुंधले पानी में उसकी चांदी जैसी धूसर त्वचा चमक उठती है। उसका आकार व्हेल जैसा है, विशाल और सुडौल, लंबे पर्णपंचों और पूंछ के एक सिरे के साथ। लेकिन वह पृथ्वी की व्हेलों से कहीं अधिक तेज है। उसका शरीर इस तरह बना है कि वह गाद को रेज़र की तरह चीरता हुआ, शांत गति से कांच की ओर बढ़ती है।

हेड्स ऊँची और कर्कश आवाज़ में उसका पीछा करता है, लेकिन वह अवलोकन डेक के ज़्यादा करीब नहीं जाता। वह छोटा और तेज़ है, और चौकी के सामने रुकते ही वह अपनी साथी के चारों ओर चक्कर लगाता है। जब वह राहेल के हाथ के ठीक सामने,

शीशे पर अपना थूथन दबाती है, तो आप दोनों चौंक जाते हैं।
"वह हमें देखती है," राहेल कहती है।
“कैसे?” अभी तक आपको दोनों व्हेलों में से किसी पर भी आंखों का कोई निशान नहीं दिखा है।
“इकोलोकेशन?” लेकिन आप समझ सकते हैं कि उसे अपने ही सुझाव पर विश्वास नहीं है। “शायद गंध?”
“हम एक वायुरोधी परिसर में हैं। उनके लिए हमें सूंघना नामुमकिन है।”
“तो शायद वे हमारी आवाज़ सुन सकते हैं।” वह आपकी ओर मुड़ती है, उसकी आँखों में आँसू चमक रहे हैं। “शायद इतने समय से वे हमारे लिए गा रहे हैं।”
आपको शक है, लेकिन आप ऐसा कहते नहीं हैं। आपने अपनी पत्नी के सिद्धांतों में खामियां निकालना बंद कर दिया है।
आप उसके बगल में बैठते हैं और गिलास पर हाथ रखते हैं। "शायद," आप कहते हैं।
पर्सेफोन अपना गीत फिर से शुरू करती है, जिसकी ध्वनि एक लय में ऊपर-नीचे होती है जिसे अब आप अच्छी तरह जानते हैं। आप अनजाने में ही गुनगुनाने लगते हैं, और हेड्स भी उसमें शामिल हो जाता है। वह अवलोकन डेक के करीब तैरता हुआ आता है, उसकी चाल असामान्य रूप से धीमी होती है।
फिर वह अपनी नाक को कांच से ठीक आपकी हथेली के बीचोंबीच दबाता है।
आप हंसते हैं और कहते हैं, "हैलो।" राहेल भी हंसती है, और व्हेल अपना गाना जारी रखती हैं।
लेकिन यह क्षण जितना आनंददायक, जितना विस्मयकारी और अविश्वसनीय है, उतना ही एक अंधकार आपकी पसलियों के भीतर छिपा हुआ है।

व्हेल की आवाज़ बहुत तेज़ है। इससे आपकी नींद सामान्य से जल्दी खुल जाती है और राहेल अभी भी आपके बगल में बिस्तर पर है। आप अंधेरे में पलकें झपकाते हैं, अपने दिमाग से धुंध को दूर करने की कोशिश करते हैं। ये कैसी खड़खड़ाहट है?
आपको उस आवाज़ को सांस लेने की आवाज़ के रूप में पहचानने में कुछ भयानक पल लग जाते हैं। राहेल की सांसें। वह आपके बगल में लेटी है, ज़ोर-ज़ोर से सांस ले रही है। और बस इसी पल आप जाग जाते हैं और बिस्तर से उठ जाते हैं। आप उसे

गोद में उठा लेते हैं। वह इतनी हल्की है कि उठाना आसान है, और आप जल्दी से एरोपोनिक्स चैंबर की ओर दौड़ पड़ते हैं। आपको ऑक्सीजन की ज़रूरत है। उसे भी इसकी ज़रूरत है।

पौधों के बीचोंबीच, आप फर्श पर बैठे हैं और राहेल की पीठ आपकी छाती से लगी हुई है। आप धीरे-धीरे, नियमित रूप से सांसें ले रहे हैं और उसे भी ऐसा ही करने के लिए प्रेरित कर रहे हैं।

कुछ पल लगते हैं, लेकिन उसकी सांसें थोड़ी आसान हो जाती हैं। ऑक्सीजन से भरपूर कक्ष से उसे आराम मिलता है, और आखिरकार वह आपका हाथ छोड़ देती है। आप अपना मुंह उसके कंधे पर टिकाते हैं, अपनी नाक उसकी गर्दन में दबाते हैं। आप उसकी सांसों को महसूस करते हैं और यह जताने की कोशिश करते हैं कि आप कितने कांप रहे हैं।

आपको अंदाजा भी नहीं है कि उसके चुप्पी तोड़ने से पहले कितना समय बीत जाता है।

"यह समय है।"

आप अपना सिर हिलाते हैं और उसे अपनी बाहों में कसकर जकड़ लेते हैं।

“कृपया। आप यह कर सकते हैं।”

आपको लगता है कि आप ऐसा नहीं कर सकते। आपके तमाम प्रयासों के बावजूद, यह पल आपकी कल्पना से कहीं अधिक भयावह है, एक ऐसा दर्दनाक भयावह अनुभव जो आपको कभी नहीं भुला पाएगा।

राहेल आपका हाथ थाम लेती है और जिस कोमल अंदाज़ में वह उसे दबाती है, वह आपको आपके वादे की याद दिला देता है। आपको याद दिलाता है कि आपने शुरू में सहमति क्यों दी थी। वह दर्द में है और खुद को खो रही है, और यह इतना अन्यायपूर्ण है कि आप चीख-चीख कर अपना गला खराब कर लेना चाहते हैं, लेकिन आप जानते हैं कि वह सही कह रही है।

हमेशा की तरह।

आप उसकी गर्दन पर सिर हिलाते हैं, शब्द कहने में असमर्थ होकर खड़े हो जाते हैं और वर्कटेबल की ओर बढ़ते हैं। सबसे दाहिनी दराज तक पहुँचने के लिए आपका हाथ काँपता है, लेकिन वह हमेशा की तरह आसानी से खुल जाती है, मानो उसमें छिपी भयावहता से बेपरवाह हो।

सिरिंज वहीं है, ठीक वैसे ही जैसे उसने वादा किया था। आपको सुइयों से कभी डर नहीं लगता था, लेकिन अचानक इंजेक्शन लगाने की पूरी बात से ही आपका पेट खराब हो जाता है। अगर आप इसके बारे में ज्यादा सोचेंगे तो शायद उल्टी भी आ जाए।

आप दराज से सिरिंज निकालते हैं, गहरी सांस लेते हैं और अपनी पत्नी के पास लौट आते हैं। दीवार के सहारे बैठी, पौधों की हरियाली से घिरी, वह बहुत मुरझाई हुई लग रही है। पीली और बेजान, सिवाय उसकी आंखों के हल्के हरे रंग के। जीवंत पत्तियों के मुकाबले, ये आंखें इस बात का स्पष्ट प्रमाण हैं कि अब वापसी संभव नहीं है।

आप अंत तक पहुँच चुके हैं।

उसकी सांसें बहुत तेज़ चल रही हैं, ऑक्सीजन से भरपूर इस कमरे में भी उसकी सांसें ठीक नहीं हैं। आप उसके बगल में घुटने टेककर बैठ जाइए, एक गहरी सांस लीजिए और सिरिंज तैयार कीजिए।

राहेल ने अपना सिर हिलाया। "यहाँ नहीं।" एक हल्की, कांपती हुई साँस ली और फिर बोली, "मैं उन्हें एक बार और देखना चाहती हूँ।"

तुम राहेल के बारे में और जो तुम करने वाले हो, उसके बारे में इतना सोचते रहे कि तुमने व्हेल की आवाज़ पर बिल्कुल ध्यान ही नहीं दिया। लेकिन उनका गीत लगातार गूंजता रहा, तेज़ और बेचैन कर देने वाला।

“ठीक है,” आप कहते हैं और उसे सिरिंज पकड़ा देते हैं। आप उसे अपनी बाहों में उठाते हैं और एरोपोनिक्स चैंबर से बाहर ले जाते हैं। हर कदम एक विदाई जैसा लगता है।

पर्सेफोन और हेड्स दोनों अवलोकन डेक के सामने मंडरा रहे हैं, और जैसे ही आप उन्हें देखते हैं, उनका गीत बंद हो जाता है। सन्नाटा उनके गायन से कहीं अधिक विचित्र है। हेड्स बेचैनी से अपना सिर हिलाता है, लेकिन पर्सेफोन स्थिर रहती है।

आप गिलास के पास बैठ जाते हैं और रैचल को इस तरह लिटाते हैं कि उसकी पीठ आपकी छाती से टिकी रहे। आप उसे चारों ओर से घेर लेते हैं, उसे गर्माहट, शक्ति और प्यार से भर देते हैं, और प्रार्थना करते हैं कि वह इन सभी भावनाओं को महसूस करे।

वह गहरी सांस छोड़ती है, उसकी सांस भारी होती है, और वह सिरिंज आपको वापस दे देती है।

आप बिना किसी झिझक के इसे स्वीकार कर लेते हैं। अब आपके मन में शंकाओं और भय के लिए समय नहीं है। वास्तव में कभी था ही नहीं। सिरिंज तैयार करते समय आपके हाथ स्थिर हैं, लेकिन बाद में जब आपको इन अंतिम क्षणों के हर पहलू का विश्लेषण करने का समय मिलेगा, तो आप इस अचानक आई शांति पर आश्चर्यचकित होंगे।

आपके पास सिर्फ समय ही होगा।

तुम अपना गाल उसके सिर से सटाते हो, अपने होंठ उसके कान के पास रखते हो।

"मैं तुमसे प्यार करता/करती हूँ।"

"मुझे तुमसे प्यार है।"

सुई हल्की सी आवाज के साथ उसकी बांह में धंस जाती है। आपका अंगूठा नीचे दब जाता है। राहेल एक हल्की सी सिसकारी भरती है और फिर आह भरती है, अपना माथा ठंडे कांच पर टिका देती है।

“वे बहुत खूबसूरत हैं,” वह कहती हैं।

सिरिंज आपके हाथ से खाली होकर गिर जाती है। आप उसे देख नहीं सकते, इसलिए आप अपना चेहरा अपनी पत्नी की गर्दन से सटाकर सिर हिलाते हैं। आप उसकी सांसों पर ध्यान केंद्रित करते हैं, अपनी सांसों को उसकी सांसों से मिलाते हैं, और जैसे-जैसे उनकी दूरी बढ़ती जाती है, उन्हें गिनते हैं।

अंततः, वे बिल्कुल नहीं आते। आप सिहर उठते हैं और कांपने लगते हैं, लेकिन राहेल हिलती नहीं है।

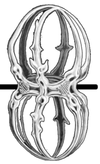
पर्सेफोन की आवाज़ चौकी में एक ही लय में बार-बार गूंजती है। यह वही तीखी आवाज़ है, जिसे राहेल चौकी की आवाज़ समझती थी। हेड्स भी उसमें शामिल हो जाता है, और इस बार उसकी आवाज़ उसकी साथी की आवाज़ से बिल्कुल मेल खाती है।

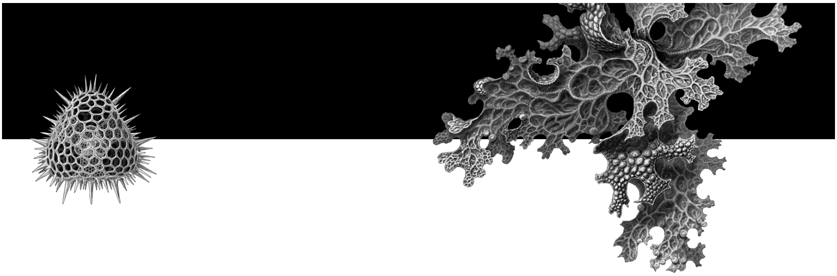
ऊपर देखने पर व्हेल मछलियों के थूथन कांच से चिपके हुए दिखाई देते हैं, उनके शरीर राहेल के शरीर के साथ एक सीधी रेखा में झुके हुए हैं। वही आवाज़ बार-बार गूंजती है, एक ऐसी दर्द भरी पुकार जिसे सुनकर आप समझ जाते हैं; यह वह चौकी नहीं थी जिसका उन्होंने नाम रखा था। यह वह चौकी नहीं थी जिसकी ओर वे बार-बार खिंचे चले आते थे।

आपके जीवन की हर बात की तरह, इसकी वजह भी राहेल थी। टाइटन आने की

वजह। किवू लैकुस की व्हेल मछलियों के गीत गाने की वजह। और अब, जब आपकी पत्नी का शरीर आपकी बाहों में ठंडा पड़ रहा है, तो उनका गीत आपके भीतर गूंज रहा है, जाना-पहचाना और सच्चा, एक आखिरी तोहफा। एक ऐसी धुन जो आपको पिछले कुछ महीनों के हर खूबसूरत और भयानक पल की याद दिलाती है।
किवु लाकुस का विलाप।

Life Beyond Us





अंतरिक्ष में रोबोट बहुत बढ़िया हैं

क्या अंतरिक्ष में रहने वाले लोग बेहतर होते हैं?

अनिया लोसियाक

जहां तक हमें पता है, पृथ्वी से दूर आज तक किसी इंसान की मौत नहीं हुई है। लेकिन मानवयुक्त अंतरिक्ष अभियानों के साथ, यह पल आना तय है। हमारे ग्रह से दूर लंबे समय तक चलने वाले अभियानों में सीमित स्वास्थ्य सुविधाओं के कारण (और शनि का चंद्रमा टाइटन तो वाकई बहुत दूर है), हो सकता है कि उनकी मौत उन कारणों से भी हो जाए जिनका इलाज पृथ्वी पर किया जा सकता है—या इससे भी बुरा, अभियान में शामिल अन्य लोगों की जान को खतरा हो सकता है। क्या ऐसे अभियानों पर इंसानों को भेजना वाकई उचित है?
अंतरिक्ष अन्वेषण में रोबोट बहुत कारगर हैं। वे सबसे पहले वहाँ पहुँचे (स्पुतनिक

1957 में) और सबसे महत्वपूर्ण बात यह है कि हमारे सौर मंडल और उससे परे के बारे में हम जो कुछ भी जानते हैं, वह लगभग सब कुछ उन्हीं की बदौलत है। इसकी शुरुआत 1960 के दशक में हुई जब मेरिनर मिशनों ने अन्य ग्रहों की पहली नज़दीकी तस्वीरें लीं। वाइकिंग लैंडर्स ने मंगल की सतह से विश्लेषण किया। तब से, कई अन्य ऑर्बिटर, लैंडर और रोवर्स ने क्षुद्रग्रहों, धूमकेतुओं, चंद्रमाओं और ग्रहों से और उससे परे से मौके पर ही डेटा और/या नमूने एकत्र किए हैं। उदाहरण के लिए, वॉयजर अब सौर मंडल के बाहर की स्थितियों के बारे में जानकारी का हमारा एकमात्र प्रत्यक्ष स्रोत हैं।

रोबोट सस्ते, कुशल और बेहद कठिन परिस्थितियों में काम करने में सक्षम होते हैं। भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO) का चंद्रयान-1 मिशन, जिसने अन्य बातों के अलावा, हमारे प्राकृतिक उपग्रह पर बर्फीले पानी की उपस्थिति की पुष्टि की [1], की लागत 80 मिलियन अमेरिकी डॉलर से भी कम थी। तुलनात्मक रूप से, यह एक सामान्य व्यावसायिक हवाई जहाज से कहीं अधिक सस्ता है। अंतरिक्ष रोबोट न्यूनतम संसाधनों के साथ कार्य कर सकते हैं—रोवर परसेवरेंस 110 वाट के रेडियोआइसोटोप थर्मोइलेक्ट्रिक जनरेटर द्वारा संचालित है; इतनी शक्ति एक छोटे फ्रिज को चलाने के लिए भी मुश्किल से पर्याप्त है। हमने रोबोटों को कुछ बेहद दुर्गम स्थानों पर भेजा है—और उन्होंने अपना काम बखूबी किया (जब तक कि वे काम के दौरान नष्ट नहीं हो गए)। सोवियत संघ के वेनेरा मिशनों ने शुक्र ग्रह की सतह से डेटा भेजा, जहाँ का वातावरण सल्फ्यूरिक एसिड से भरपूर है और इतना गर्म है कि सीसा भी पिघल सकता है।

दूसरी ओर, मनुष्य खर्चीले, आलसी और बेहद नाज़ुक होते हैं। अंतरिक्ष में लोगों को भेजना न केवल हमारे भारी मस्तिष्क, यकृत, भुजाओं और उपांगों को ज़मीन से हज़ारों किलोमीटर ऊपर ले जाना है, बल्कि इससे भी अधिक खर्चीला बनाने के लिए, इन सभी अंगों के साथ-साथ अंतरिक्ष यात्रियों को जीवित रखने के लिए आवश्यक सभी संसाधनों और उपकरणों को भेजना भी पड़ता है। वास्तव में, अंतर्राष्ट्रीय अंतरिक्ष स्टेशन का अधिकांश भाग एक जटिल जीवन-रक्षक प्रणाली मात्र है, जिसका केवल एक छोटा सा हिस्सा ही वास्तविक अनुसंधान कार्य के लिए समर्पित है। लेकिन जैसा कि कहा जाता है: "विज्ञान करने के लिए अंतरिक्ष में मनुष्यों का जीवित रहना आवश्यक है!" मनुष्यों को जीवित रखने के लिए डिज़ाइन की गई इन सभी प्रणालियों

को चलाना एक बहुत ही समय लेने वाला कार्य है; अंतरिक्ष यात्री अपना अधिकांश समय सफाई, परीक्षण और किसी भी टूटी हुई चीज़ की मरम्मत में व्यतीत करते हैं। रोबोटों की तुलना में सबसे मेहनती इंसान भी आलसी और अविश्वसनीय लगते हैं। अंतरिक्ष स्टेशनों पर किए गए प्रयोगों से पता चला है कि अंतरिक्ष यात्रियों को प्रतिदिन कम से कम 8.5 घंटे सोने के लिए और कम से कम 9 घंटे व्यायाम करने, नहाने, खाने, शौच करने या आराम करने के लिए मिलते हैं। इसका मतलब है कि दिन का केवल 6.5 घंटे या 27% समय ही उत्पादक कार्य में व्यतीत होता है। रोबोटों के विपरीत, अंतरिक्ष यात्रियों को सप्ताहांत और छुट्टियों में अवकाश की आवश्यकता होती है।

इसके अलावा, मनुष्य बहुत आसानी से टूट जाते हैं। उदाहरण के लिए, लोग एक ब्रह्मांडीय धूल के कण से भी मारे जा सकते हैं, और मैं सीधे हमले से बचने की बात भी नहीं कर रहा हूँ। 2007 में अंतर्राष्ट्रीय अंतरिक्ष स्टेशन की रेलिंग पर बने एक सूक्ष्म गड्ढे ने एसटीएस-118 के दौरान अंतरिक्ष यात्री के दस्ताने को गंभीर रूप से क्षतिग्रस्त कर दिया, जिससे उसकी अंतरिक्ष यात्रा समाप्त हो गई [2]।

अंतरिक्ष की ठंडी, विकिरणित शून्यता में हमारे कोमल शरीर को भेजने के तमाम नुकसानों के बावजूद, मनुष्यों द्वारा किए गए केवल एक ग्रहीय मिशन ने सभी रोबोटिक मिशनों की तुलना में कहीं अधिक, बेहतर और गहन वैज्ञानिक परिणाम दिए हैं। अपोलो कार्यक्रम ने न केवल चंद्रमा, पृथ्वी और सौर मंडल के सभी चट्टानी पिंडों के निर्माण और विकास के बारे में हमारी समझ को पूरी तरह से बदल दिया, बल्कि यह अद्भुत खोजों का स्रोत बना हुआ है। ऐसा इसलिए है क्योंकि एकत्रित डेटा की मात्रा और गुणवत्ता किसी भी रोबोटिक मिशन से अतुलनीय है। उदाहरण के लिए, हाल ही में (2018 में), इनसाइट रोबोट ने अन्य रोबोटों (जैसे वाइकिंग लैंडर्स) के कई असफल प्रयासों के बाद मंगल ग्रह पर सफलतापूर्वक एक भूकंपमापी यंत्र स्थापित किया। [3] मनुष्यों ने अपने पहले ही प्रयास में चंद्रमा पर भूकंपमापी यंत्रों का एक पूरा नेटवर्क सफलतापूर्वक स्थापित किया, जिससे चंद्र भूकंपों पर वर्षों का उच्च-गुणवत्ता वाला डेटा प्राप्त हुआ। मनुष्य चंद्रमा से 382 किलोग्राम चट्टानें वापस लाए, जबकि सभी रोबोट अब तक केवल 2 किलोग्राम ही ला पाए हैं (सोवियत लूना मिशन द्वारा 0.3 किलोग्राम और चीनी चांग'ई मिशन द्वारा 1.7 किलोग्राम)। इससे भी महत्वपूर्ण बात यह है कि मनुष्यों द्वारा लिए गए नमूने कहीं अधिक उच्च गुणवत्ता के थे

क्योंकि अंतरिक्ष यात्रियों ने सुविधाजनक रूप से पाए गए पहले पत्थर के टुकड़े को उठाने के बजाय, एक वास्तविक भूवैज्ञानिक अन्वेषण किया और सबसे रोचक और वैज्ञानिक रूप से प्रासंगिक नमूनों का चयन किया। इस दृष्टिकोण से "नारंगी मिट्टी" की खोज हुई - जो एक प्राचीन चंद्र लावा स्रोत का स्थल है - जिसने हमें यह बेहतर ढंग से समझने में मदद की कि चंद्रमा के भीतर कितना पानी और अन्य वाष्पशील पदार्थ हैं, या हमारे प्राकृतिक उपग्रह के मेंटल के ऑक्सीकरण स्तर को निर्धारित करने में मदद की।

अंतरिक्ष अध्ययन में, कुछ ऐसी बातें हैं जिनके बारे में हम जानते हैं कि हम जानते हैं, कुछ ऐसी बातें हैं जिनके बारे में हम जानते हैं कि हम नहीं जानते, और सबसे महत्वपूर्ण बात यह है कि कुछ ऐसी बातें हैं जिनके बारे में हम नहीं जानते कि हम नहीं जानते। ज्ञात अज्ञातों से निपटने में रोबोट बहुत कारगर होते हैं। हम ऐसे रोबोटिक मास स्पेक्ट्रोमीटर डिज़ाइन कर सकते हैं जो टाइटन के वायुमंडल में मौजूद कणों के प्रकार का पता लगा सकें, केवल इस आधार पर कि वे हमारे डिटेक्टरों से कैसे टकराते हैं [4], खासकर तब जब हमें यह अच्छी तरह से पता हो कि हम वहां क्या उम्मीद कर सकते हैं। उपकरणों को डेटा की विशिष्ट श्रेणियों के प्रति विशेष रूप से संवेदनशील बनाया जा सकता है, जिससे शोधकर्ताओं को सबसे महत्वपूर्ण वैज्ञानिक प्रश्नों के उत्तर मिल सकें। हालांकि, अंतरिक्ष उपकरणों के डिज़ाइन, निर्माण और संयोजन से लेकर उनके अंततः अपना काम शुरू करने तक अक्सर दशकों का समय लग जाता है। बाहरी सौर मंडल के मिशनों के लिए यह अंतराल विशेष रूप से लंबा होता है: कैसिनी-ह्यूजेन्स की शुरुआत 1982 में हुई, इसे 1997 में लॉन्च किया गया, और शनि और टाइटन पर डेटा संग्रह शुरू करने से पहले इसने छह साल से अधिक की यात्रा की। इसका मतलब यह था कि जब यह वहां पहुंचा और ह्यूजेन्स टाइटन पर उतरे, तो न केवल सभी उपकरण तकनीकी रूप से अप्रचलित थे, बल्कि संभवतः उनके डिजाइन भी लंबे समय से अप्रचलित वैज्ञानिक ज्ञान पर आधारित हो सकते थे (सौभाग्य से, ऐसा नहीं था)।

मनुष्य उन चीजों से निपटने में बेहतर हैं जिनके बारे में हम नहीं जानते कि हम नहीं जानते, क्योंकि हम उपकरणों की मरम्मत, संशोधन और नए उपकरण बना सकते हैं, साथ ही जटिल वैज्ञानिक विश्लेषण भी कर सकते हैं। निकट भविष्य में, रोबोटों द्वारा साहसी अंतरिक्ष भूविज्ञानी या खगोल जीवविज्ञानी से बेहतर प्रदर्शन करने की संभावना

बहुत कम है। इन सब कारणों से, हमें टाइटन की झीलों का अध्ययन करने के लिए मनुष्यों को भेजने पर विचार करना चाहिए। इसके वायुमंडल की नारंगी धुंध के नीचे, इसके मीथेन सागरों की शांत सतह के नीचे, कुछ ऐसे रहस्य छिपे हो सकते हैं जिनके बारे में हम अभी तक नहीं जानते कि हम नहीं जानते।

प्रतिक्रिया दें संदर्भ

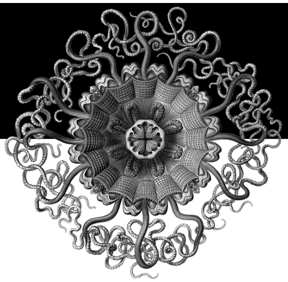
[1] पीटर्स एट अल. (2009). “चंद्रयान-1 पर एम3 द्वारा देखे गए चंद्रमा की सतह पर OH/H2O का चरित्र और स्थानिक वितरण।” साइंस 326, 568-572. DOI: 10.1126/science.1178658

[2] क्रिस्टियनसेन ई.एल. और लीयर डी.एम. (2014). “अंतरिक्ष में चलने वाले अंतरिक्ष यात्रियों के लिए छोटे माइक्रोमीटियोरॉइड और कक्षीय मलबे के प्रभाव से उत्पन्न समस्याओं का समाधान।” एआरईएस द्विवार्षिक रिपोर्ट 2012 अंतिम। ntrs.nasa.gov

[3] जियार्डिनी डी. एट अल. (2020). “मंगल ग्रह की भूकंपीयता।” नेचर जियोसाइंस 13: 205–212. doi.org

[4] नीमन एच.बी. एट अल. (2005). “ह्यूजेन्स प्रोब पर जीसीएमएस उपकरण से टाइटन के वायुमंडल के घटकों की प्रचुरता।” नेचर 438, 779–784.

Life Beyond Us



भारी झूठ

बोरियास-4 के यूसामाजिक एडिफिकन्स में प्रजनन संबंधी असामान्यताओं का एक रिकॉर्ड

रिच लार्सन

जब ये बच्चे तुम्हारे सुंदर गर्भ से निकलेंगे, तो वे केवल जन्म भोज के योग्य ही होंगे। यह भविष्यवाणी एक विक्षिप्त विधर्मी के विशिष्ट स्रावों और चीखों से, एक लंबे समय पहले मर चुके संत की बिखरी हुई हड्डियों से, और गंधकयुक्त आकाश में चंद्रमा की चौथी स्थिति से की गई थी।

लेकिन आपको यह पहले से ही पता था।

आप महसूस कर सकते थे कि यह कोई युद्ध-गर्भ नहीं था: न ही उभरते हुए दांत आपके भीतर खरोंच रहे थे, न ही नन्हे-मुन्ने अंग हिंसा का अभिनय कर रहे थे। आप महसूस कर सकते थे कि यह कोई कार्य-गर्भ नहीं था: नन्हे-मुन्ने शरीरों के भंवर में कोई व्यवस्था नहीं उभर रही थी, न ही अर्ध-आकार के मुख आपकी गर्भनाल की दरारों को भरने के लिए उन पर निशान बना रहे थे।

आपके भीतर की चीजें कोमल, फुर्तीली चीजें हैं, जिनमें आक्रामकता, कर्तव्य या घोंसले के लिए किसी भी भूमिका में उपयोगिता नहीं है, सिवाय एक के।

शहर को तैयारी करनी होगी। आप इसे पहले अपनी आँखों से देखना चाहती हैं, इसलिए आप अपने गर्भाशय को पीछे लिए नौकरों के दल के साथ घुमावदार रास्ते से धीरे-धीरे आगे बढ़ती हैं। वे कांपते हैं, लार टपकाते हैं और अपनी बढ़ती भूख के लिए दिखावटी गंध से माफी मांगते हैं।

आप उन्हें माफ नहीं करते।

जब आप घुमावदार प्राचीरों तक पहुँचते हैं, तो आपको घोंसले की हड्डियों की लहरों, उसके आवासों और कार्यशालाओं, उसके मकबरों और चुड़ैल-झोपड़ियों का नजारा दिखाई देता है। एक ऐसा शहर जो हजारों-हजारों पूर्वजों के कुचले हुए शवों से बना है, जो एक सुंदर एकाकी मृत्यु से बुना हुआ है।

जब आप जवान थे, तो आपने पुनर्जीवित नसों की फुसफुसाहट, मेहराबों और किलेबंदी में समाए भूतों की आवाज़ें ध्यान से सुनीं। अब जब आप बूढ़े हो गए हैं, तो जीवितों की भीड़ ने मृतकों को पीछे धकेल दिया है।
तुम्हारा गर्भ गड़गड़ाहट से भरा है। जैसे ही सड़क साफ करने वाले काम पर लग जाते हैं, यह गड़गड़ाहट और तेज हो जाती है, और वे तुम्हारे पवित्र पित्त से सैरगाह को धोते और साफ करते हैं।

समय उथल-पुथल मचा रहा है। घोंसले की उलझी हुई सीमाओं से परे, दुनिया एक निर्मम खालीपन में सिमट जाती है, नमक का अंतहीन मैदान जो झुलसा देता है। कभी दूत उन मैदानों से गुज़रे थे, अपने पीछे विचारों के धागे छोड़ते हुए। कभी रास्ते को चिह्नित करने के लिए बाह्यहड्डी के टीले खुदे हुए थे, और नरक जैसी गर्मी से बचने के लिए सुरंगें थीं।
लेकिन यह आपके समय से बहुत पहले की बात है, बस एक धुंधला सा चिन्ह जो आपके हाथों के नीचे घिसकर धुंधला हो गया था। बाकी घोंसले युगों पहले गायब हो गए। अब सिर्फ आपका ही बचा है, और यह जानना कि कभी और भी थे, एक दर्दनाक अभिशाप है, एक पहेली जिसे सुलझाने में कई जन्म लगे। आप अपनी निगाहें ऊपर उठाते हैं और गंधकयुक्त आकाश को देखते हैं।
चंद्रमा अपने साथी चंद्रमा का शून्य में पीछा करता है। आप इस अंतहीन पीछा करने पर आश्चर्य करते हैं, जैसे ते यो का पीछा करता है, जैसे चौथी स्थिति पाँचवीं स्थिति में बदल जाती है, और कल्पना करते हैं कि इसका अंत इस प्रकार होगा: एक चंद्रमा दूसरे को पीछे छोड़ देता है और उसे पूरी तरह से निगल जाता है, जैसे एक भूखा योद्धा भ्रूण के बीजाणु को खा जाता है।
आप उस विचार को अपने रगों और नसों में फैलने से पहले ही मिटा देते हैं, लेकिन आपका गर्भ उसकी अनुपस्थिति से ही उसका स्वाद चख लेता है। वह विनाशकारी जकड़न इस तरह से हिलती है कि आप उसे हिला भी नहीं सकते। आपका शरीर अकड़ रहा है, फैलती हुई भाप से जकड़ा हुआ। आपकी आँखों के रोम छिद्र जम जाते हैं।
प्रसव अंधाधुंध होना चाहिए, ताकि भविष्य का अनुमान न लगाया जा सके, लेकिन

फिलहाल आप एक नौकर को अपनी आँखों के छिद्रों को फिर से खोलने का आदेश देते हैं। वह रीढ़ की हड्डी के पंख से बने चाकू से लयबद्ध ढंग से काटती है। यह ब्लेड आपकी पीठ की हड्डी से बना है, जिसे बारह महीने पहले निकाला गया था। कोई और औजार आपको काटने की हिम्मत नहीं करेगा।
अंततः, चाकू गति नहीं पकड़ पाता। झुलसा हुआ आकाश सिकुड़ जाता है। तुम इस एकांत, इस अंधेरे, अपने चिंतन में आनंद लेते थे।
लेकिन अब वो फुसफुसाहटें आपको परेशान कर रही हैं, इसलिए आप एक कठपुतली की मांग करते हैं।

भविष्यवक्ता और सलाहकार शिकायत करते हैं। वे चक्कर लगाते हैं। वे मारे गए विधर्मी के टुकड़े उगलते हैं और द्रवीकरण में अशुभ संकेत देखते हैं। जन्म से पहले कठपुतली का प्रयोग करना उचित नहीं है। भले ही जन्म मात्र दावत के लिए ही क्यों न हो, यह उचित नहीं है।
लेकिन अंत में, आपकी मीठी-मीठी बातों से प्रभावित होकर, वे मान जाते हैं, यह समझते हुए कि यह छोटी सी छूट अन्य सभी प्रकार की रस्मों का पालन करने के बदले में दी गई है। एक भविष्यवक्ता तो झूठ बोलकर इस सम्मान की भीख मांगता है, अपनी विनती में धोखे की एक हल्की सी झलक भी मिला देता है।
यह कम अनुभवी प्रतिद्वंद्वी को भीख मांगने के लिए उकसाता है, और हालांकि ऐसे खेलों में आपकी रुचि कम होती जा रही है, फिर भी आप इस चाल को चलने देते हैं। आप सुनते हैं कि भविष्यवक्ता नक्काशीदार पालने की ओर दौड़ता है, और बड़ी उत्सुकता से अपनी खोपड़ी उसके अंदर रख देता है।
दीवार पर खड़े नौकरों ने ऑगर (खजाने की मशीन) को खोल दिया। एक्सोबोन चीखा, फिर चटक गया। ऑगर (अब कठपुतली बन चुका) छटपटाने लगा, उसे छटपटाना ही था, क्योंकि आप अपने चेहरे पर खट्टी और पीड़ादायक हवा महसूस कर सकते थे। अब ड्रिल मशीन की बारी थी। आप कल्पना करते हैं कि वह कठपुतली की रीढ़ की हड्डी में गहराई तक पेंच की तरह घुस रही है, नमक के रास्तों की तलाश में। आप कच्ची, फुसफुसाती नसों का एक तंतु बुनते हैं। सेवक इसे उस छोटे से शून्य में भर देते हैं जो एक ही मृत्यु के बाद हमेशा रह जाता है।

अन्धेरे में से।

कठपुतली में विलीन होकर, तुम अपने शरीर से, अपनी कोख से और अपने सलाहकारों से दूर भटकते हो। तुम शहर में उतरते हो, एक गीले, नाजुक तार की तरह, नसों के उस पतले जाल की तरह जो तुम्हें तुम्हारी कठपुतली से जोड़ता है। यह तुम्हारे पैरों से लिपटता है और एक बार किसी मूर्ति के सजावटी नुकीले हिस्से में अटक जाता है, लेकिन तुमने इसे कुशलता से घुमाया है और यह फटता नहीं है।

घोंसले में रहने वाले लोग उस पर वैसे ही कदम नहीं रख सकते जैसे वे चांदनी पर कदम नहीं रख सकते। आपके बच्चे फुर्तीले अंगों वाले हैं, लेकिन अब उनमें से कुछ लड़खड़ाते और टकराते हैं क्योंकि उनके फुर्तीले अंग पवित्र धागे से बचने के लिए अपने आप ही हिलने लगते हैं।

आप उनसे माफी मांगते हैं। वे खुशी से झूम उठते हैं।

शहर फलता-फूलता है। कठपुतली में निवास करते हुए, आप इसे आंतरिक रूप से महसूस कर सकते हैं। इसका कमजोर शरीर और सूंघने की शक्ति अभी भी इसके आसपास के सामंजस्य, श्रम और विश्राम के प्रवाह, निर्देश और पूर्णता के प्रति प्रतिक्रिया करती है।

आप अपने कठपुतली के पैरों के नीचे कठोर, छिद्रयुक्त रास्तों में अपने श्रमिकों की सटीकता को महसूस करते हैं; गलियों के कोनों से लटकती सूखी हुई तंतुओं में अपने योद्धाओं की शक्ति को महसूस करते हैं, जो शहर के दूर-दराज के इलाकों को धमकाने वाले बिल खोदने वाले जानवरों के अवशेष हैं। आप बिजली जैसी ठंडी हवा और उसमें समाई कार्य-संपदा, नाम-संपदा और भाग्य-संपदा का स्वाद लेते हैं।

नेस्ट की वाष्प एक उत्कृष्ट संतुलन में है। आपके बच्चे सामान्य खुशियों को महसूस करते हैं और बिना किसी संदेह के उन्हें दोहराते हैं। अनगिनत महीनों से कोई सच्चा विधर्मी नहीं हुआ है, इसीलिए आपको अपना खुद का विधर्मी बनाना पड़ रहा है।

आपके बच्चे इस पर सवाल नहीं उठाते। न ही वे इस बात पर सवाल उठाते हैं कि शहर में खेती के स्थिर तरीकों के बावजूद, घरों के बनने और खाली पड़े रहने के बावजूद, जन्म उत्सव का आकार और आवृत्ति लगातार बढ़ती जा रही है।

जब आप आज्ञाकारी भीड़ के बीच से, उमड़ती उम्मीदों के बीच से गुजरते हैं, तो एक

अनदेखी चीज आप पर मंडराती रहती है।

आपका शरीर वहां नहीं है जहां आपने इसे छोड़ा था। जब आप धागे पर वापस सरकते हैं, तो आप स्नान कक्ष में अपने मुरझाए हुए शरीर और फूले हुए गर्भाशय को पाते हैं। कोमल हाथ आपको छूते हैं, आपके शरीर पर किण्वित स्रावों से लेप लगाते हैं, जिनमें से कुछ आपके अपने हैं। नौकर आपको समारोह के लिए तैयार कर रहे हैं।

कठपुतली आपकी अपेक्षा से अधिक देर तक भटकती रही, लेकिन अभी भी संक्षिप्त पूछताछ का समय है। आप उत्सुकता से भरे हुए भविष्यवक्ताओं को बुलाते हैं। वे अपने सबसे मनमोहक सुगंधों से सराबोर होकर, नए चिन्हों से सजे चेहरों के साथ आते हैं, और नौकर थोड़ा चिढ़ते हैं लेकिन एक तरफ हट जाते हैं।

आपका सवाल सीधा-सादा है: एकेश्वरवाद से पहले विधर्मी क्या कहते हैं?

भौतिक अवशेषों के स्थान पर, भविष्यवक्ता विधर्मियों की सामान्य दलीलों और आक्रोशों, उनकी नीरस और घृणित गालियों को दोहराते हैं। आप प्रश्न को इस प्रकार बदलते हैं: एकेश्वरवाद से पहले विधर्मी क्या कहते थे? मूल विधर्मी, वे जिन्हें अस्तित्व से मिटा दिया गया था, न कि ये विकृत, विकृत रूपक।

भविष्यवक्ता मौन हैं, अज्ञानी हैं। वे पूरी तरह से भूल चुके हैं।

अच्छा।

पहली बार, वह केवल एक ही था। आपके गर्भ के विशाल सागर में एक कोमल, फुर्तीली सी चीज़। वह आपकी रक्त वाहिकाओं से पोषण प्राप्त करता था। वह आपकी कल्पनाओं से कांपता था। आप उसे अपने समान ही प्यार करती थीं, क्योंकि वह आप ही थीं, उन सैकड़ों मेहनती श्रमिकों और रक्तपिपासु योद्धाओं से कहीं अधिक जिन्हें आपने पहले ही जन्म दिया था।

लेकिन यह आप नहीं थे। बिलकुल नहीं। आपने इसकी घुमावदार रेखाओं का स्वाद चखा और पाया कि वे आपकी अपनी रेखाओं से सूक्ष्म रूप से भिन्न थीं। आपने इसके खारे रास्तों को बढ़ते और नए पैटर्न बुनते हुए देखा, और अपने भीतर विशाल और रहस्यमय तूफानों को जन्म देते हुए देखा।

इसने आपको परेशान कर दिया। इसके अस्थिर विदेशी विचार, इसकी नवजात इच्छाएँ। घोंसले को ऐसी किसी चीज़ की ज़रूरत नहीं थी।
जब यह सामने आया, तो आपने इसे अकेले ही खाया, जीभ पर इसके जेली जैसे दानेदारपन का स्वाद लिया। आपके सलाहकारों ने उल्टी करते हुए और भौंकते हुए अपनी सहमति जताई। उन्होंने आपको बताया कि पहला अक्सर कमजोर होता है। अनुपयुक्त।

घोंसले की पूर्व-खुशी हवा में गूंज रही है। गर्भ की सुगंध आपके अंधे चेहरे को सहला रही है। आपका शरीर गतिमान है, चबूतरे से बंधा हुआ; चबूतरा उस लंबी खाई में नीचे खिसक रहा है जो सैरगाह को चीरती हुई है, योद्धाओं के एक क्रूर दल द्वारा धकेला और खींचा जा रहा है। वे बलवान और हृष्ट-पुष्ट हैं।
उनकी भूख रस्मों जैसी है, लेकिन फिर भी उतनी ही सच्ची है। वे रासायनिक रूप से बेहद लालची हैं, जन्म के भोज के लिए उतने ही बेताब हैं जितना कि Te अपने साथी Yo के लिए बेताब है।
तुम्हारे गर्भ में, फुसफुसाहट शोरगुल में बदल जाती है। इस समूह में सौ आवाजें हैं।

पहले नरम पदार्थ के बाद कई युद्धकालीन जन्म और कामकाजी जन्म हुए, फिर दूसरा आया। तुमने उसे खा लिया।
उसके बाद कई युद्धकालीन और कामकाजी प्रसवों के बाद, तीसरा बच्चा आया। आपने उसे अपने प्रिय दरबारी को भेंट किया, और अपने कमरों की एकांत में उसके रसीले मांस का आनंद लिया।
चौथी बार, वह कोमल वस्तु अकेली नहीं आई। वे चंद्रमा की संख्या में आए, चंद्रमा की तरह चमकते हुए खोलों के साथ जो आपके मुंह में जाते ही एक के बाद एक नरम होकर चूर-चूर हो जाते थे। आपने उनकी गुप्त बनावट का आनंद लिया।
इस प्रकार अगला आगमन हुआ, और फिर अगला। सलाहकारों की स्वीकृति उलझन में बदल गई, फिर बेचैनी में। इतने सारे जीवों को खाना उचित नहीं था। शहर की सड़कों पर उकेरी गई पवित्र मूर्तियाँ, जिनमें मृत आत्माओं की इच्छाएँ समाहित थीं,

मुक्ति का पाठ पढ़ाती थीं। उत्तराधिकार का पाठ पढ़ाती थीं।
भविष्यवक्ताओं ने कहा कि यह आवश्यक था कि कोई कोमल, फुर्तीला प्राणी तुम्हारे बराबर का बन जाए। वे इसका कारण नहीं जानते थे, लेकिन वे जानते थे कि ऐसा ही होना चाहिए। यह आवश्यक था कि तुम्हारा उत्तराधिकारी तुम्हारे बराबर का बन जाए, और फिर तुम्हें तुम्हारी अंतिम मृत्यु दे।

आप स्वयं को देखना चाहते हैं, इसलिए आप आवाज़ों से दूर, अपने शरीर से दूर भागते हैं, धागों के भूलभुलैयानुमा जाल से होते हुए वापस लौटते हैं, जब तक कि आप अपनी क्षय होती हुई कठपुतली तक नहीं पहुँच जाते। रक्तहीन बाहरी हड्डियाँ चूर-चूर हो जाती हैं। उसके पैर धूल भरे निशान छोड़ते हैं, जब आप भीड़ के बीच से लड़खड़ाते हुए सैरगाह के अंत की ओर बढ़ते हैं।
आप स्वयं को देखते हैं। मंच पर आपका शरीर सुंदर भी है और भयावह भी। गर्भ एक विशाल और गतिशील चंद्रमा के समान है, जिसकी कसी हुई झिल्ली भीतर मौजूद नन्हे हाथों की छायाओं से जगमगा रही है, जो सभी बाहर निकलने के लिए छटपटा रहे हैं।

कोमल जीव सात, आठ, नौ की संख्या में आने लगे। घोंसले को मजबूत करने और उसकी सीमाओं को बिल खोदने वाले जानवरों से बचाने के लिए पैदा हुए असंख्य अंडों की तुलना में वे बहुत कम थे। लेकिन अकेले उन्हें खाना असंभव था। आपने सबसे अस्पष्ट प्रतीकों में से एक उपाय खोज निकाला: जन्म भोज। जलवायु परिवर्तन के समय, कृषि विफलताओं के समय, कभी-कभी अकाल को टालने के लिए अंडों के एक समूह का बलिदान करना पड़ता है।
सलाहकारों ने चीख-चीखकर और कांपते हुए अपने तर्क दिए। उन्होंने कहा कि अकाल आने की कोई आशंका नहीं है। आपने कहा, अकाल की भविष्यवाणी कभी नहीं की जाती। उन्होंने कहा, आप उत्तराधिकारी बनने की उम्र के हैं। आपने कहा, मैं हर गुजरते महीने के साथ और मजबूत होता जा रहा हूँ और मुझे किसी उत्तराधिकारी की आवश्यकता नहीं है।

आपने अपने दरबारियों को जन्म भोज दिया। उनमें से अधिकांश ने भोजन किया। जिन्होंने भोज अस्वीकार किया, उन्होंने एक सूक्ष्म गंध छोड़ी, जो केवल आपके आंतरिक अंगों को ही महसूस होती थी। वे धीरे-धीरे आपकी कृपा से विमुख हो गए।
उन कुछ सलाहकारों को, जो लगातार आपको फटकारते रहे, जिन्होंने नेस्ट के निर्मल और निर्दोष वातावरण में अविश्वास पैदा किया, आपने एक प्राचीन लाक्षणिक शब्द दिया: विधर्मी। आप समझते थे कि यह महत्वपूर्ण है कि आप इसे उन पर लागू करें, इससे पहले कि वे इसे आप पर लागू कर दें।
आपके योद्धा, जिनकी संख्या में काफी वृद्धि हो चुकी थी, नए शिकार पाकर खुश थे। विधर्मियों से घृणा की जाती थी। विधर्मियों का शिकार किया जाता था।
आप अपनी कठपुतली के माध्यम से भीड़ को इकट्ठा होते हुए देखते हैं। आपके पात्र इतने सुंदर, इतने सजीव हैं कि जब आप छोटे थे, तो आप खुद को यह सोचने में धोखा देते थे कि उनका दिमाग आपके जैसा ही है, कि उनके समुद्री मार्ग गहन चिंतन के एक छिपे हुए जाल की ओर ले जाते हैं, कल्पना, पीड़ा और परमानंद के एक चमकते हुए बादल की ओर।

यह बात गलत साबित हुई। आपको आज भी घोंसले के पूर्वी छोर पर, जहाँ एक किला बनाया जा रहा था, वह दिन याद होगा: आपने एक श्रमिक को गलत जगह पर पड़े फेरोमोन के निशान से भ्रमित होकर गोल-गोल घूमते देखा, और अपने साथी को सांत्वना देने या उसकी गलती बताने के बजाय, अन्य श्रमिक भी उसके साथ शामिल होने लगे।
आपके सबसे कुशल श्रमिकों का पूरा दल एक अंध चक्र में फंसा हुआ, एक दूसरे का अंतहीन पीछा कर रहा था। आप इतने युवा थे कि आपको लगा कि यह एक औपचारिक नृत्य है, आपके मनोरंजन के लिए एक प्रदर्शन है।
फिर, अधूरी इमारत की रखवाली कर रहे योद्धा क्रोधित हो उठे—उनकी समझ से परे फेरोमोन की त्रुटि से नहीं, बल्कि स्थान और गति की अनिश्चितताओं से। श्रमिकों के भटक जाने के कारण उनका गश्ती मार्ग बाधित हो गया था। वे अपने साथियों पर टूट पड़े और अपने नुकीले दांतों से उन्हें नोंच डाला।
एक ही तरह की मृत्यु, एक ही तरह की मृत्यु, एक ही तरह की मृत्यु, और यह धीमी

गति से चलने वाला चक्र जारी रहा। तब आपको एहसास हुआ कि यह कोई नाटक नहीं था। आपको एहसास हुआ कि आपके बच्चों के भीतर कोई तर्क या भावना नहीं थी, केवल रासायनिक आज्ञाकारिता थी। आपके सलाहकारों ने आपको रोने की सलाह दी, इसलिए आप रो पड़े, और आपके आँसुओं ने अंततः अराजकता को शांत कर दिया।

ये लोग कम से कम आप जैसे ही थे: आपके दरबारी, सलाहकार और भविष्यवक्ता। इनमें से कुछ तो आपसे पहले भी अस्तित्व में थे। समय के चक्र और ते की यो की अंतहीन खोज ने उनकी हड्डियों को धब्बों से भर दिया था। लेकिन धीरे-धीरे आपको उनमें भी दरारें नज़र आने लगीं। अनुष्ठानों का उनका अनाड़ी दोहराव; उन प्रतीकों के प्रति उनकी अंधभक्ति, जिन्हें वे हर बार नए सिरे से खोजते हुए प्रतीत होते थे, न कि उन्हें अपने मन में संजो कर रखते थे।

आप अपने दरबारी को अपने कमरे में ले गए, और जब आपने उनकी खोपड़ी खोली तो उन्होंने कोई विरोध नहीं किया। अंदर कोई जाली नहीं थी, केवल एक छोटा सा पीला बल्ब था, जिसका उद्देश्य अनुमान लगाने के बजाय ग्रहण करना था। आपको समझ आने लगा कि उनकी सारी चतुराई, धूर्तता और दांव-पेच सबसे पहले आपके दिमाग में ही पैदा हुए थे।

आपने उनकी मोनोडेड बल्ब को एक रिमाइंडर के तौर पर अपनी दीवार पर टांग दिया। अब, जब आप अपने बच्चों को जन्म भोज की तैयारी करते हुए देखते हैं, उनकी प्रत्याशा और लालसा को देखते हैं, तो आप जानते हैं कि आपका ही कोई अंश उनके आंतरिक शून्य को भर रहा है।

कोमल प्राणियों की संख्या बढ़ती गई, और आपने सोचा कि उनका दृढ़ संकल्प भी बढ़ता गया। उनमें से एक आपका उत्तराधिकारी बनने के लिए नियत था, ऐसा उस चिह्न में लिखा था जिसे आपने बहुत पहले चूर-चूर कर दिया था। आपकी अपनी विश्वासघाती कोख भी इस बात से सहमत प्रतीत होती थी और इसलिए उसने उनकी संख्या बढ़ाकर उनके भविष्य को बेहतर बनाने का प्रयास किया।

लेकिन उनका भाग्य केवल जन्म भोज के लिए ही था, उस उत्सव के लिए जिस पर अब घोंसला टिका हुआ था। आपने समारोह, उस भव्य आयोजन को रचा, भले ही

आपके भोले-भाले बच्चों को किसी भी तरह के प्रोत्साहन की आवश्यकता नहीं थी। आपने इसे अपनी चतुराई और दृढ़ता का उत्सव बना दिया: आप प्रतीकों या गर्भ के आगे नहीं झुकेंगी। कोमल, फुर्तीली चीजें सैकड़ों की संख्या में आ सकती हैं, फिर भी कोई भी आपको पकड़ नहीं पाएगी।

जैसे-जैसे ते यो का पीछा करता गया, एक के बाद एक चाँद बीतते गए, वह भावना बदलने लगी। विजय का उत्साह खून से सने हड्डी के टुकड़े की तरह मुरझा गया। तुम्हारे समुद्री मार्ग ऊबड़-खाबड़ और चिंता से भर गए। तुमने अपने योद्धाओं, श्रमिकों, दरबारियों, भविष्यवक्ताओं और सलाहकारों को जन्म दिया, परछाइयों की एक के बाद एक फसलें।

आपने घोंसले को उसकी ऐतिहासिक सीमाओं से आगे बढ़ाया, चाँदनी से झुलसे रेगिस्तानों में जासूस भेजे, किसी ऐसी चीज़ की तलाश में जो आपकी न हो, कुछ भी हो। ऐसी कोई भी चीज़ जिसमें चेतना और इरादा हो। आपकी कोख में बार-बार प्रकट होने वाली कोमल फुर्तीली चीज़ों के अलावा कुछ भी। आपको केवल लंबे समय से विलुप्त हो चुके शहरों के दबे हुए अवशेष ही मिले।

आपने कई बार रास्ता देने के बारे में सोचा। फेरोमोन के निशान से हटकर, अपने उत्तराधिकारी को आगे बढ़ने देने के बारे में। आपने रासायनिक रूप से उसका सपना देखा: एक कोमल, फुर्तीली चीज़ जो गर्भ में नहीं, बल्कि हवा में अपना विकास पूरा कर रही है, और शायद आपसे बात कर रही है—एक सच्ची बातचीत, एक अंधा, भयानक और रोमांचक गोता—इससे पहले कि वह आपको आपकी अंत दे दे।

लेकिन आपको अपनी सबसे शुरुआती यादों में ऐसी कोई बातचीत याद नहीं थी। आपके पूर्वज ने कोई छाप नहीं छोड़ी थी; इसका मतलब यह था कि आपका उत्तराधिकारी भी आपसे कुछ भी नहीं ग्रहण करेगा। आप एक ही आत्मा वाले मृतकों में विलीन हो जाएंगे और हजारों लोग आपकी पुनर्निर्मित बाह्य अस्थि पर चलते हुए आपको भुला देंगे, आपसे कोई प्रेम नहीं करेगा और आपको महसूस भी नहीं करेंगे। आपका उत्तराधिकारी इस चक्र को नए सिरे से शुरू करेगा।

अंततः वह समय आ ही गया। आप महसूस करती हैं कि आपका दूर स्थित गर्भ फट रहा है। आप मुरझाती हुई कठपुतली के माध्यम से देखती हैं कि जन्म का उत्सव

गुलाबी लहर की तरह पत्थर की सड़क पर बह रहा है, मानो एक भागती हुई भीड़ हो। लेकिन आपके दूसरे बच्चे, इतने सरल, इतने भूखे, अपना कर्तव्य निभा रहे हैं।

घोंसला खुशी से झूम उठता है। श्रमिक और योद्धा, सभी बीजाणुओं पर टूट पड़ते हैं। फेरोमोन के नशे में चूर होकर वे लालची और क्रूर हो जाते हैं। वे रेंगते हुए नवजात शिशुओं का पीछा करते हैं और उन्हें अपने लार टपकते मुंह में भर लेते हैं। योद्धा उन्हें नुकीले दांतों से छेद देते हैं; श्रमिक अपने कुशल हाथों से उनके कोमल शरीर को टुकड़े-टुकड़े कर देते हैं।

जल्द ही सैरगाह पर खून के छींटे फैल जाते हैं। बीजाणु भागने की कोशिश करते हैं, लेकिन उनके नन्हे अंग मुश्किल से कोड़े के समान हैं, जो हवा में बेढंगे तरीके से फड़फड़ाते हैं, पित्त से लथपथ पत्थर पर उन्हें कोई सहारा नहीं मिलता। अपनी सारी चतुराई के बावजूद, वे असहाय हैं। और एक तरह से—यह विचार पारे जितना भारी है—एक तरह से, आप उनकी रक्षा कर रहे हैं।

उन्हें काटे जाने, कुचले जाने, चबाए जाने पर क्षणिक पीड़ा का अनुभव होगा, लेकिन वे कभी भी दीर्घकालीन पीड़ा नहीं सहेंगे। वे कभी भी युगों-युगों तक चलने वाले कष्टों से नहीं गुजरेंगे, जब उनके बच्चे एक के बाद एक पीढ़ी दर पीढ़ी बढ़ते और क्षीण होते रहेंगे।

उन्हें कभी भी उस अकेलेपन का एहसास नहीं होगा जो हर चीज के केंद्र में होता है।

कठपुतली के खारे रास्ते अब किसी काम के नहीं रहे, इसलिए अंततः आप अपने शरीर में लौट आते हैं। गर्भ अब नहीं रहा। आपकी दर्द करती रीढ़ की हड्डी से बस कुछ मुरझाए हुए टुकड़े चिपके हुए हैं। आपकी आँखों के छिद्र अभी भी त्वचा से ढके हुए हैं। आप पूरी तरह से थक चुके हैं: हड्डी, मांस, हर एक अंग जो काम कर रहा है।

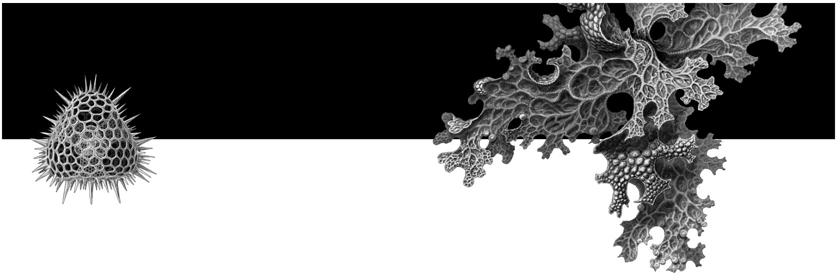
लेकिन शोरगुल थम गया है। आप फिर से अंधेरे में अकेले हैं, और इस पीड़ा ने आपको अपने निर्णय के प्रति दृढ़ निश्चय दिला दिया है। आप कभी भी किसी अन्य बुद्धिमान प्राणी को, जो आपसे प्रेम करने वाले उन निराकारों से बिलकुल भिन्न है, ऐसे भयानक वातावरण में नहीं डालेंगे। एक विकल्प है। एक बेहतर नियति। अंततः, आपको यह निश्चित हो गया है कि अन्य शहरों का क्या हुआ, जो जलते हुए मैदान के नीचे टुकड़ों में दब गए थे।

जब अंततः आपका शरीर नष्ट हो जाएगा, तब आपको एक ही तरह की मृत्यु नहीं प्राप्त होगी। यह सच्ची मृत्यु होगी, वह पवित्र प्रतीक जो घोंसले की सबसे प्राचीन परत में गहराई से छिपा हुआ है। आपका अंत हो जाएगा। आपके अज्ञानी बच्चों का भी अंत हो जाएगा।

सब कुछ बिखर जाएगा और मिट जाएगा, पीछे एक खाली शहर रह जाएगा, जो खुद से फुसफुसाता रहेगा। युग बीतते जाएंगे, जैसे-जैसे निर्जीव 'ते' गंधकयुक्त आकाश में निर्जीव 'यो' का पीछा करता रहेगा, अंततः वे खारे रास्ते भी शांत हो जाएंगे।

यह तरीका बेहतर होगा। शायद यह खूबसूरत भी हो।

Life Beyond Us



प्रमुख परिवर्तन

पृथ्वी के औपनिवेशिक जीवों में व्यक्तित्व के पुनर्गठन का एक अभिलेख

स्टीफन फ्रांसिस मान

मान लीजिए, आप बुद्धिमान हैं। आप योजनाएँ बनाते हैं, बाधाओं को पहचानते हैं, रणनीतियाँ गढ़ते हैं, जानकारी इकट्ठा करते हैं, और संदर्भ की इतनी सूक्ष्म समझ के साथ विभिन्न प्रमाणों को आपस में जोड़ते हैं कि हमारे सबसे शक्तिशाली कंप्यूटर भी आपकी विचार-लचीली क्षमता के आगे फीके पड़ जाते हैं। और आप यह सब लगभग

अचेतन रूप से कर सकते हैं। आपको इस बात पर विचार करने की आवश्यकता नहीं है कि यदि आपको दूसरी तरफ से गेंद लानी है तो आपको बाड़ में एक दरार ढूंढनी होगी—यह अनुमान लगाना कुछ स्तनधारियों के लिए भी बहुत कठिन है। जब आपकी बहन रसोई की अलमारियों में कुछ ढूंढ रही होती है, तो आप सहजता से उसे बिस्कुट खाने की इच्छा और बिस्कुट मिलने के झूठे विश्वास का शिकार मान लेते हैं। आप मूल रूप से मन की बात जानने वाले हैं। इतना ही नहीं, आप मन की स्थिति को समझने में भी माहिर हैं: आप अपनी बहन की खोई हुई मिठाई के प्रति निराशा को महसूस कर सकते हैं, उसकी व्यर्थ खोज में उसकी हताशा को भांप सकते हैं। ये क्षमताएँ आपके लिए स्वाभाविक हैं, जैसा कि अधिकांश मनुष्यों के लिए होती हैं। आप बिना सोचे-समझे ही असाधारण विचार शक्ति रखते हैं।

लेकिन इसका यह अर्थ नहीं है कि आप आत्म-जागरूक नहीं हैं। बल्कि इसके विपरीत: आप अपने विचारों पर चिंतन कर सकते हैं, अपनी मान्यताओं का आकलन कर सकते हैं, अपने मतों की आलोचना कर सकते हैं, अपनी इच्छाओं पर शोक व्यक्त कर सकते हैं। आत्म-निरीक्षण की मानवीय प्रवृत्ति जब अंतर्मुखी हो जाती है, तो लगभग अपंगता की स्थिति तक पहुँच सकती है, एक ऐसा आत्मनिरीक्षण का दुष्चक्र जिसका शिकार आदिम प्राणी नहीं हो सकते। बुद्धि एक दोधारी तलवार है। विकासवादी इतिहास में इसका उदय अक्सर हमें एक कठिन विजय की तरह लगता है, वह चीज़ जिसका दुनिया इंतज़ार कर रही थी। लेकिन इसे एक अपवाद मानना शायद अधिक उचित होगा। कहा जाता है कि सुकरात ने कहा था, "बिना परीक्षित जीवन जीने योग्य नहीं है" [10]। लेकिन जीवन का बहुत बड़ा हिस्सा, इसकी विशाल जनसमूह और भाग-दौड़ भरी भीड़, हमेशा के लिए बिना परीक्षित ही रह जाती है। क्या यह जीने योग्य नहीं है? यह निश्चित रूप से अपने आप में सफल है। आत्म-चिंतन के प्रति एक अस्वस्थ और अंततः घातक जुनून को उचित ठहराने के प्रयास में, सुकरात हताश प्रतीत होते हैं। शायद एमिल सिओरान [2] का दृष्टिकोण अधिक सटीक है, जो इसी तरह के जुनून से पीड़ित थे: "चेतना प्रकृति का दुःस्वप्न है।"

और यह सब तब है जब हम "हेवी लाइज़" में कुशलतापूर्वक और मार्मिक ढंग से प्रस्तुत की गई इस संभावना पर विचार नहीं करते हैं कि हम अस्तित्व में एकमात्र बुद्धिमान प्राणी हैं।

आइए एक कदम पीछे हटकर उस रास्ते पर विचार करें जो हमें यहाँ तक लाया है। विकास के लोकप्रिय चित्रण आदिम कीचड़ में तैरती एक कोशिका से शुरू होते हैं। चार अरब वर्षों का समय अंतराल हमारे इस सबसे पुराने पूर्वज को उत्तरोत्तर अधिक सहानुभूतिपूर्ण गुणों वाले प्राणियों में रूपांतरित होते हुए दिखाता है: मछली, मेंढक, गिलहरी, बंदर, चिंपैंजी, मनुष्य। यहाँ तक कि भ्रामक प्रयोजनवाद को भी अगर अलग रख दें—यह हास्यास्पद धारणा कि मनुष्य ही वह है जिसे विकास ने हमेशा से उत्पन्न करने का प्रयास किया है—तो भी इन कहानियों में एक स्पष्ट चूक है। विकास के सबसे महत्वपूर्ण चरण व्यक्तित्व में हुए प्रमुख परिवर्तन थे [9,14]। कुछ अत्यंत दुर्लभ लेकिन ऐतिहासिक रूप से महत्वपूर्ण अवसरों पर, जीवित प्राणियों के जोड़ों या समूहों के लिए एक साथ काम करना लाभकारी हो गया। उनकी साझेदारी ने सहजीवन को प्राप्त किया, और फिर उससे आगे बढ़ गई; वे एक नई चीज बन गए, सूर्य के नीचे एक नई चीज। जहाँ तक हम जानते हैं, ऐसा पहली बार तब हुआ जब किसी अथाह प्राचीन कोशिका ने दूसरी, छोटी कोशिका पर हमला किया और उसे निगल लिया। पीड़ित कोशिका भोजन से कहीं बेहतर साबित हुई। पचने के बजाय, निगली गई कोशिका अपने हमलावर के शरीर में ही जम गई और उसके लिए ऊर्जा उत्पन्न करने लगी। निगली गई कोशिका, निगलने वाले के पास मौजूद किसी भी ऊर्जा संयंत्र से कहीं अधिक कुशल थी, और अपने मेजबान द्वारा लालच से खाए गए कच्चे अवयवों से उपयोगी ऊर्जा उत्पन्न करने के बदले में, अब स्थापित हो चुके इस जनरेटर को उस घिनौने, क्रूर आदिम सूप से सुरक्षा मिल गई। इस प्रकार यूकेरियोटिक कोशिका का उद्भव हुआ [3]।

आज पृथ्वी पर रहने वाले जानवरों, पौधों और कवकों की परिचित विविधता की ओर अगला कदम भी कम चमत्कारी नहीं था। प्रत्येक यूकेरियोटिक कोशिका कुछ समय तक अपने दम पर अच्छी तरह से जीवित रही। प्रत्येक तैरती, खाती और प्रजनन करती थी, और ऊर्जा संयंत्र—जिन्हें आज माइटोकॉन्ड्रिया के रूप में जाना जाता है—इतने गहरे समाहित हो गए थे कि वे उनके साथ ही प्रजनन करते थे। लेकिन फिर कठिन समय आया: भोजन की कमी, रहने की जगह की कमी, और कुछ अज्ञात शिकारियों से बढ़ता खतरा जो अब प्रागैतिहासिक काल के क्षितिज से परे खो गए हैं। जब समय कठिन होता है तो साथ रहना फायदेमंद होता है। जीवित रहने के लिए,

कोशिकाओं के समूहों ने भोजन साझा करने और सामूहिक रक्षा करने के लिए अनुकूलन किया। जैसे-जैसे कठिन परिस्थितियाँ व्यक्तियों के जीवनकाल से आगे बढ़ती गईं, वे अगली पीढ़ी में भी एकत्रित हो गए, प्रत्येक यह सुनिश्चित करते हुए कि उसकी संतान उसी समूह में रहे—क्योंकि विकासवादी दृष्टि से निकट संबंधियों के बीच साझा करने के लाभों को अधिकतम करना समझदारी है। सबसे चरम परिस्थितियों में, समूह की भौतिक परिधि पर स्थित कोशिकाओं ने रक्षा के लिए अधिक संसाधन समर्पित करने के लिए प्रजनन को पूरी तरह से त्याग दिया। श्रम विभाजन का वही सिद्धांत जिसने यूकेरियोटिक कोशिका को शुरुआत दी, अब समूह जीवन के एक ऐसे रूप को बढ़ावा दे रहा है जो इतना एकीकृत है कि कुछ व्यक्तिगत कोशिकाएं अपनी वंश परंपरा के निरंतर अस्तित्व के लिए दूसरों पर निर्भर हैं।

प्राकृतिक चयन के परिणाम स्वरूप देखा जाए, जो देखने में क्रूर और निर्मम व्यक्तिवादी प्रक्रिया लगती है, तो यह एक अद्भुत उपलब्धि है। फिर भी, विकास एक ऐसा खेल है जिसका स्कोरिंग सिस्टम लगातार नए उपलब्ध ट्रेड-ऑफ को ध्यान में रखते हुए समायोजित होता रहता है। एक परिधि कोशिका, जिसकी समूह के "अंदर" स्थित बहन व्यापक रूप से और सुरक्षित रूप से प्रजनन कर सकती है, के लिए लड़ाई पर ध्यान केंद्रित करना बेहतर हो सकता है। वह अपनी भतीजियों के लिए जीवन को सुरक्षित बनाएगी, जिनके जीन वह साझा करती है। जैसा कि विकासवादी सिद्धांत की एक व्यापक रूप से समर्थित समकालीन व्याख्या जोर देती है, जो जीनोटाइप को लाभ पहुंचाता है, वही फेनोटाइप की रणनीति को स्पष्ट करता है [4]।

इन सब बातों से एक दिलचस्प सवाल उठता है: कोई समूह कब एक व्यक्ति बन जाता है? हालांकि इसका जवाब शायद मुमकिन न हो, लेकिन हम इतना ज़रूर जानते हैं कि आज जीवित हर बहुकोशिकीय जीव—जिसमें आप, मैं और हमारे जानने वाले सभी लोग शामिल हैं—इन्हीं सामूहिकों की संतान है। हमारा शरीर श्रम विभाजन की चरम प्रवृत्ति का फल है, जो सदियों से चली आ रही है। लड़ने और प्रजनन के लिए विशेषीकरण के अलावा, संवेदन (तंत्रिकाएं), संरचना (हड्डियां), गति (मांसपेशियां), संसाधनों का परिवहन (रक्त), और कई अन्य कार्यों के लिए समर्पित कोशिकाएं भी विकसित हुईं। इन कोशिकाओं का सहयोग करने के लिए प्रेरित होना विकासवादी प्रक्रिया का परिणाम है। और उनका ऐसा कर पाना अपने आप में एक चमत्कार है। क्योंकि जब बहुकोशिकीय सामाजिक अनुबंध टूटता है, तो यह भयावह और भयानक

तरीकों से टूटता है। याद रखें कि हर कोशिका, चाहे वह कितनी भी विशिष्ट क्यों न हो, के पूर्वज प्रजनन के लिए समर्पित थे। कभी-कभी यह सुप्त क्षमता जागृत हो जाती है, और पहले निष्क्रिय रही कोशिका विद्रोही हो जाती है: शरीर के समृद्ध संसाधनों वाले वातावरण में खुद को पाकर, वह अचानक प्रजनन करना शुरू कर देती है। इसके क्लोन बढ़ते ही जाते हैं, शरीर की सुव्यवस्थित व्यवस्था को अव्यवस्थित ऊतक के एक समूह से बदल देते हैं जिसे हम ट्यूमर कहते हैं। कैंसर पर सैद्धांतिक दृष्टिकोण व्यक्तिगत कोशिकाओं के "पुनः डार्विनीकरण" पर जोर देते हैं, पालतू श्रमिक जो आदिम रूप से जंगली हो गए हैं [7]।

“हेवी लाइज़” में कॉलोनी का विनाश इस दुखद सूत्र के एक प्रकार के उलटफेर का परिणाम है। श्रमिक अपने कार्यों को ठीक उसी तरह करते रहते हैं जैसे उन्हें करना चाहिए, गुलामी से (अत्यधिक गुलामी से) अपने व्यवहार कार्यक्रमों का पालन करते हैं और अपनी रानी के निर्देशों का अनुपालन करते हैं। कोई भी प्रजनन करने का साहस नहीं करता क्योंकि यह कार्य केवल उसी का है। अपने सारे अंडे उस विश्वासघाती टोकरी में रखे होने के कारण, वे उसे नरसंहारी अत्याचार में धकेलने से रोकने में असमर्थ हैं। इस स्थिति को एक ऐसे विकासवादी जुए के परिणाम के रूप में देखा जा सकता है जो सफल नहीं हुआ: अंडाशय और संज्ञानात्मक दोनों कार्यों को एक ही व्यक्ति को सौंप देना। ऐसी शक्ति असहनीय साबित हुई। (बुद्धि की समस्या के एक अलग समाधान की तलाश में एक सामाजिक कॉलोनी के बाह्यजैविक चित्रण के लिए, ब्रूस स्टर्लिंग की “स्वार्म” [12] देखें।)

हालाँकि पृथ्वी पर सामाजिकता, लार्सन के एडिफिकन्स [1] के समान एक प्रमुख परिवर्तन का परिणाम है—जो यूकेरियोट्स से बहुकोशिकीय जीवों और सामाजिक समाजों को जोड़ने वाली आरोही श्रृंखला में कम से कम तीसरा है—लेकिन किसी भी चींटी, मधुमक्खी, दीमक या नग्न तिल चूहे में उस प्रकार की व्यक्तिगत बुद्धिमत्ता नहीं होती जो अंडाशय-मस्तिष्क के समान संलयन को जन्म दे सके। पृथ्वी पर पाई जाने वाली सामाजिक रानियों को अपने श्रमिकों और नर मधुमक्खियों को नियंत्रित करने वाली मानना भी भ्रामक हो सकता है। एक रानी कॉलोनी की उतनी ही सेवक होती है; कॉलोनी का सफल प्रजनन उस पर निर्भर करता है, और कॉलोनी के निवासी यह सुनिश्चित करते हैं कि वह बिना किसी हिचकिचाहट के अपना कर्तव्य निभाए। हालाँकि, यह सच है कि रानियाँ अक्सर श्रमिकों की प्रजनन क्षमता को दबा देती हैं

[6]। लेकिन यह गतिविधि श्रमिकों के भोजन की खोज या सैनिकों के युद्ध जैसी ही उद्दीपन-प्रतिक्रिया प्रक्रियाओं द्वारा संचालित होती है। कॉलोनी की बुद्धिमत्ता, यदि ऐसी कोई चीज है, तो वह पूरी कॉलोनी द्वारा वहन की जाती है, न कि किसी उपसमूह या व्यक्ति द्वारा जो अन्य सभी को नियंत्रित करता है।

बाह्यजीवविज्ञान आंशिक रूप से विकासवादी सिद्धांत से प्रभावित है। "हेवी लाइज़" पढ़ने से हमें यह सोचने पर मजबूर होना पड़ता है कि किस प्रकार के बड़े परिवर्तन संभव हैं और उनसे क्या जोखिम जुड़े हैं। यह संकेत मिलता है कि बोरियास-4 पर प्रत्येक कॉलोनी एक अद्वितीय बुद्धिमान नेता के नियंत्रण में थी, जिनमें से प्रत्येक अंततः आत्मघाती निराशा का शिकार हो गया। चूंकि तख्तापलट असंभव था, इसलिए बुद्धिमत्ता पर लगाया गया दांव स्थिर, विश्वसनीय स्वचालन की सुरक्षा से संतुलित नहीं हो सका। यहां तक कि घोंसले में भौतिक रूप से अंकित प्रतीक चिन्ह, जो एक ज्ञान-संरक्षण तकनीक के रूप में बाहरी मार्गदर्शन प्रणाली की तरह कार्य करते प्रतीत होते थे, अंततः रानी द्वारा पराजित हो गए।

केंद्रीकृत बुद्धिमत्ता का अर्थ है केंद्रीकृत नियंत्रण: यह कुशल तो है, लेकिन शक्तिशाली लोगों के हितों पर निर्भर करती है जो उनके द्वारा शासित लोगों के हितों के अनुरूप बने रहते हैं। पृथ्वी पर, हम लंबे समय से जानते हैं कि बहुकोशिकीय जीवों के मस्तिष्क उनके शरीर के प्रति असामंजस्य स्थापित कर सकते हैं। भोजन और सुखदायक उत्तेजना के बीच एक ही विकल्प दिए जाने पर चूहा भूखा रह जाएगा [8]। इसके व्यवहारिक सुदृढ़ीकरण तंत्र को सुख की खोज के लिए डिज़ाइन किया गया था, और सुखदायक चीजें शुरू में उन चीजों के साथ जुड़ी हुई थीं जो विकासवादी रूप से अच्छी थीं: भोजन, पानी, यौन संबंध। लेकिन वातावरण परिवर्तनशील होते हैं, और संरेखण बदलता रहता है (विशेषकर जब मानव प्रयोगकर्ता आसपास हों)। उत्तरोत्तर सघन मस्तिष्क का निर्माण अंततः आत्म-जागरूकता उत्पन्न करता है। आत्म-जागरूक प्राणी अपने जैविक बंधनों को तोड़ने, अपने स्वयं के लक्ष्य बनाने और उन्हें प्राप्त करने के लिए प्रवृत्त होते हैं, भले ही इससे पहले जो कुछ भी हुआ हो, उसका नुकसान हो।

इस खंड में कहीं और, टेसा फिशर ने बाह्यजीवविज्ञान के लिए एक उपयोगी सिद्धांत प्रस्तुत किया है: “जीवन, अंततः, एक भौतिक प्रक्रिया है, और इसलिए यह समान

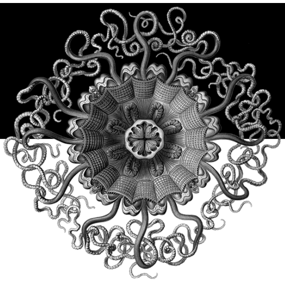
बाधाओं के अधीन होगा, चाहे वह कोई भी रूप धारण करे" [5]। मैं इसमें यह जोड़ना चाहूंगा कि जो बात भौतिकी के लिए सत्य है, वही विकासवादी गणित के लिए भी सत्य है। यद्यपि प्रजनन आमतौर पर लाभकारी होता है, कभी-कभी किसी अन्य चीज़ में विशेषज्ञता हासिल करना बेहतर होता है। प्रजनन का काम अपनी बहन, चचेरी बहन, या रानी पर छोड़ दें। जहाँ जीवन है, वहाँ अंततः व्यक्तित्व में परिवर्तन होंगे। इनमें से कुछ अस्थायी होंगे; कुछ प्रतिवर्ती भी हो सकते हैं [13]। सभी में श्रम विभाजन शामिल होगा, और कुछ केंद्रीकृत नियंत्रण प्रणालियों का उपयोग करेंगे। कई ऐसा नहीं करेंगे—पौधे और कवक बिना मस्तिष्क के भी उतने ही अच्छे से रह सकते हैं। लेकिन जो ऐसा करते हैं, वे दीर्घकालिक हितों के सामंजस्य पर महत्वपूर्ण दांव लगा रहे हैं।

अंत में मैं यह कहना चाहूँगा कि रानी दोहरी तरह से अकेली थी। न केवल उसकी प्रजा उसके लिए अजनबी थी, बल्कि अन्य सभी एडिफिकन कॉलोनियाँ भी नष्ट हो चुकी थीं। इस घटना ने एक रहस्य को जन्म दिया, जिसे मैं एडिफिकन को पृथ्वी की चींटियों के भयावह रूप में देखता हूँ, इसलिए मैं इसे फोरमी विरोधाभास कहना चाहूँगा: फलती-फूलती कॉलोनियाँ कैसे गायब हो सकती हैं? इक्कीसवीं सदी में एक्सोबायोलॉजी भी इसी तरह के प्रश्न का सामना कर रही है: सभी फलती-फूलती कॉलोनियाँ कहाँ हैं? ब्रह्मांड में कहीं और मौजूद बुद्धिमान जीवन के संकेत कहाँ हैं? बोरियास-4 का भाग्य इस विरोधाभास के मानवीय संस्करण के सबसे विनाशकारी प्रस्तावित समाधानों में से एक को प्रतिध्वनित करता है [11]। शायद बुद्धि विकासवादी रूप से अस्थिर है, एक आकर्षक लेकिन असफल दांव; शायद यह अनछुआ जीवन, स्थिर, विश्वसनीय स्वचालन है, जिसे अनिश्चित काल तक जारी रहने का मौका मिलता है। हमारे मामले में, केंद्रीकृत नियंत्रण ने दुनिया को समाप्त करने की शक्ति मुट्ठी भर परमाणु राज्यों के प्रमुखों के हाथों में सौंप दी है। एक छोटी सी चूक, एक छोटा सा मनोवैज्ञानिक पतन, विनाश को जन्म दे सकता है। ऐसा परिणाम अपरिहार्य है या नहीं, यह एक ऐसा प्रश्न है जिसका उत्तर देने का हमें केवल एक ही अवसर मिलता है।

प्रतिक्रिया दें संदर्भ

[1] बर्नाडू, ए., क्रेमर, बी.एच., और कोर्ब, जे. (2021). "सामाजिक कीटों में प्रमुख

विकासवादी परिवर्तन, श्रमिक बांझपन का महत्व और जीवन इतिहास ट्रेड-ऑफ।" फ्रंटियर्स इन इकोलॉजी एंड इवोल्यूशन, 9. www.frontiersin.org
[2] सियोरान, ई. एम. (1995). आँसू और संत (आई. ज़रीफ़ोपोल-जॉनस्टन, अनुवाद). शिकागो विश्वविद्यालय प्रेस.
[3] कूपर, जी.एम. (2000). "कोशिकाओं की उत्पत्ति और विकास।" कोशिका: एक आणविक दृष्टिकोण। द्वितीय संस्करण। www.ncbi.nlm.nih.gov
[4] डॉकिन्स, आर. (2006). द सेल्फिश जीन: 30वीं वर्षगांठ संस्करण. ओयूपी ऑक्सफोर्ड.
[5] फिशर, टी. (2022). "जीवन के संकेत (और उन्हें कैसे खोजें)." यह खंड.
[6] होलमैन, एल. (2018). "रानी फेरोमोन और प्रजनन श्रम विभाजन: एक मेटा-विश्लेषण।" बिहेवियरल इकोलॉजी, 29(6), 1199–1209. doi.org
[7] लीन, सी., और प्लुटिन्स्की, ए. (2016). "विफलता का विकास: कैंसर को एक विकासवादी प्रक्रिया के रूप में समझाना।" बायोलॉजी एंड फिलॉसफी, 31(1), 39–57. doi.org
[8] लिंडेन, डी. जे. (2011, 7 जुलाई)। "आनंद का तंत्रिका विज्ञान।" हफपोस्ट। www.huffpost.com
[9] मेनार्ड स्मिथ, जे., और स्ज़ाथमरी, ई. (1995). विकास में प्रमुख संक्रमण। ओयूपी ऑक्सफोर्ड।
[10] प्लेटो. (1965). द अपोलॉजी (बी. जोवेट, ट्रांस.). कोलियर.
[11] पोल, एफ. (1985). "फर्मी और फ्रॉस्ट". इसहाक असिमोव की विज्ञान कथा पत्रिका.
[12] स्टर्लिंग, बी. (1982). "स्वार्म". द मैगज़ीन ऑफ़ फैंटेसी एंड साइंस फिक्शन. क्रिस्टल एक्सप्रेस (1989) और स्किज़मैट्रिक्स प्लस (1996) में पुनः प्रकाशित।
[13] स्ट्रैसमैन, जे. ई., झू, वाई., और क्वेलर, डी. सी. (2000). "सामाजिक अमीबा डिक्टियोस्टेलियम डिस्कोइडियम में परोपकारिता और सामाजिक धोखाधड़ी।" नेचर, 408(6815), 965–967. doi.org
[14] वेस्ट, एस. ए., फिशर, आर. एम., गार्डनर, ए., और कियर्स, ई. टी. (2015). "व्यक्तिगतता में प्रमुख विकासवादी संक्रमण।" नेशनल एकेडमी ऑफ साइंसेज की कार्यवाही, 112(33), 10112–10119. doi.org



चांदी की दुनिया

टॉमस पेट्रासेक

धातु की चरमराहट पहले ही थम चुकी थी, और जहाज में सन्नाटा पसरा हुआ था। ठंडी हवा का एक झोंका कैट के चेहरे से टकराया। उसने अपनी नम आँखों को खोला और दाहिनी ओर की खिड़की से छनकर आ रही चाँदी जैसी रोशनी में पलकें झपकाईं। जब उसने हिलने की कोशिश की, तभी उसे दर्द का एहसास हुआ। सिर हिलाने में असहनीय दर्द हो रहा था। कुछ और भी गड़बड़ थी, और यह सिर्फ उसका संतुलन ही नहीं था। शटल किसी अजीब कोण पर झुकी हुई थी। उसे लैंडिंग के बारे में ज़्यादा कुछ याद नहीं था, लेकिन यह बहुत ही मुश्किल भरी रही होगी। शायद उसकी कोई हड्डी टूट गई हो। उसे क्रू या बचाव दल का इंतज़ार करना चाहिए, जो भी पहले आए। एक बार फिर बर्फीली ठंड का झोंका आया। यह इतना हल्का था कि उसे महसूस ही नहीं हुआ, फिर भी ठंड चेहरे पर थप्पड़ की तरह लगी। हवा। एक अंतरिक्ष यान के अंदर। एक हल्की सी याद दिलाती हुई कि हालात बहुत खराब हैं।

कैट ने ऑक्सीजन मास्क को टटोला और उसे अपने चेहरे पर बांध लिया, फिर गहरी सांस ली। उसने आंखों से आंसू पोंछे। कार्गो डिब्बे का पिछला हिस्सा देखने में तो undamaged लग रहा था, लेकिन एक्सीलरेशन सीट की वजह से वह कहीं और नहीं देख पा रही थी। उसने अपनी पट्टियां ढीली कीं, और अब उसे नीचे के घावों में झुनझुनी महसूस होने लगी।

वह झुकी हुई सीट से एक अजीब से कोण पर लटकी हुई थी, लेकिन आखिरकार बड़ी मुश्किल से वह क्रू कंपार्टमेंट की ओर मुड़ने में कामयाब हुई। या कम से कम, उस जगह की ओर जहाँ क्रू कंपार्टमेंट होना चाहिए था। क्योंकि टूटी हुई दीवार के बीच का हैच टूटकर खुल गया था, जिससे सिर्फ बर्फ की एक ठोस दीवार दिखाई दे रही थी। फ्लाइट केबिन गायब हो चुका था। बर्फ बर्फ की दरारों से चुभती हुई दम घोंटने वाली हवा के झोंकों के साथ अंदर आ रही थी।

शुरुआती सदमे से उबरते हुए कैट को एहसास हुआ कि उसे बचाने कोई नहीं आएगा। समय पर तो बिल्कुल नहीं। वह अकेली थी और उसे तुरंत कार्रवाई करनी थी। जहाज से सारी हवा निकल जाने से पहले उसे एक उचित ऑक्सीजन टैंक चाहिए था। हाइपोथर्मिया होने से पहले उसे एक उचित स्विमसूट चाहिए था। मदद के लिए कॉल करना था। उसकी ज़रूरत की हर चीज़ कार्गो बे में मौजूद थी। साथ ही, स्टेनलेस स्टील और कांच का वह विशाल, भारी बक्सा भी था।

अंदर मौजूद कोई चीज उसे देख रही थी।

दो दिन पहले कैट को लगा था कि हालात इससे बदतर नहीं हो सकते। अर्ज़िनिस की कक्षा में स्थित स्टेशन कई दिनों तक पूरी तरह से उल्टा पड़ा रहा—हालांकि शून्य गुरुत्वाकर्षण में इस मुहावरे का कोई मतलब नहीं था।

कॉरपोरेट जगत के साथ युद्ध से भागे शरणार्थी ग्रह पर आ रहे थे, जबकि जहाज़ों के चालक दल विपरीत दिशा में जा रहे थे। एक दिन स्टेशन को खाली कराने और नष्ट करने की बात हो रही थी, अगले दिन रक्षा उपाय करने की बात चल रही थी।

खैर, उस समय लाइफ सपोर्ट इंजीनियर होना बहुत मुश्किल था। उस अफरा-तफरी में किसी को उसके काम के घंटों की परवाह नहीं थी, और उसकी नौकरी में सर्वव्यापी और सर्वशक्तिमान होना शामिल हो गया था, या कम से कम ऐसा ही लगता था। वह

बुरी तरह थकी हुई और नींद से वंचित थी, तभी वह घमंडी वैज्ञानिक लड़की वहाँ आ गई, मानो वह सब कुछ संभाल रही हो, और बेतुके आदेश देने लगी।
इससे भी कम बहाना कैट के लिए उसे ऐसी जगह भेजने के लिए काफी होता जहाँ सूरज की रोशनी भी न पहुँचती हो, और कैट इतनी चिड़चिड़ी थी कि उसने यह बात कह भी दी। दुर्भाग्य से, वह लड़की कैट के बॉस, मुख्य अभियंता के साथ लौट आई, और यह स्पष्ट कर दिया कि कैट की नज़र में, असल में कमान उसी लड़की के हाथ में थी, और यह तबादला किसी गुप्त भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण के काम के लिए किया गया था। उस समय की विडंबनाओं में से एक यह भी थी कि भूवैज्ञानिक सेवा ही अर्ज़िनिस ग्रह की एकमात्र सेना थी, जिससे यह स्पष्ट हो जाता था कि उनका ग्रह कितनी बुरी तरह बर्बाद हो चुका था।
फिर भी, कैट उन्हें मना नहीं कर सकी। भले ही उसकी हजारों अलग-अलग जगहों पर सख्त जरूरत थी और उनके आदेश पूरी तरह से बेतुके थे।
"बाहर भयंकर युद्ध चल रहा है, और तुम मुझसे एक फ्रिज बनाने को कह रहे हो?" कैट ने ब्लूप्रिंट देखते ही हैरानी से कहा।
उस लड़की का नाम डैनी था। उसने विनम्रता से कुछ शब्दों को न समझने का नाटक किया। वह वहाँ समझाने के लिए नहीं थी, बल्कि यह सुनिश्चित करने के लिए थी कि कैट निर्देशों का पालन करे।
कुछ ही देर बाद कैट ने फिर विरोध जताया। “क्या तुम सब पागल हो गए हो? मैं इसे क्रू एरिया के अंदर बिल्कुल नहीं रखूंगी। अमोनिया टैंक? कार्बन मोनोऑक्साइड? हाइड्रोजन साइनाइड? मीथेन? क्या तुम्हें अंदाज़ा है कि अगर इसमें से रिसाव हुआ तो क्या होगा?”
डैनी ने कंधे उचकाए, मानो कुछ समझदारी से। लेकिन उसने कोई स्पष्टीकरण नहीं दिया। यह सब कुछ बेहद गुप्त मामला था। अजीब बात यह थी कि वे पूरे सिस्टम को अत्यधिक दबाव में रखना चाहते थे, ताकि यह ज़रूरत से ज़्यादा घातक रूप से विफल हो जाए। इसके अलावा, समय सीमा भी बहुत कम थी और ठीक से परीक्षण करने का भी समय नहीं था। कैट ने इन शर्तों पर सहयोग करने से इनकार कर दिया जब तक कि वे उसे इस अजीबोगरीब काम का उद्देश्य नहीं बताते।
डैनी अपनी वरिष्ठ अधिकारी के साथ आई, जो एक अलग-थलग रहने वाली, सफेद बालों वाली महिला थीं, जिन्हें वह केवल प्रोफेसर कहकर संबोधित करती थीं। प्रोफेसर

ने कैट की बात को स्वीकार किया और डैनी को समझाने की अनुमति दी।
“यह कक्ष एक नमूने के लिए है, जिसे हमने गुप्त रूप से मेगन से मंगवाया है। हमें इसे जल्द से जल्द अर्ज़िनिस तक पहुंचाना होगा।”
यह जानकर कैट दंग रह गई कि यह नमूना क्या होगा। उसने सुना था कि चांद पर, कड़ाके की ठंड और घने, जहरीले वातावरण के बावजूद, कुछ जीव-जंतु पाए जाते हैं, मेगन, लेकिन वह यह बात समझ नहीं पा रही थी कि कोई इतना पागल कैसे हो सकता है कि उन्हें कहीं और ले जाने की कोशिश करे। इस तरह के कारनामे के लिए इससे बुरा समय वे चुन ही नहीं सकते थे। दूसरी ओर, सटीक पर्यावरणीय नियंत्रण वाला फ्रिज-गैस चैंबर हाइब्रिड ठीक वही था जिसकी ज़रूरत इसके लिए होती। उनकी मांग थी कि कैट एक बेहद विकृत किस्म का जीवन रक्षक तंत्र बनाए।
कैट को आखिरी बार यही खबर मिली थी कि मेगन के दरिंदे इंसानों को देखते ही मार डालते थे। वे इसमें काफी माहिर थे, और इसी वजह से—साथ ही उस चांद पर आम तौर पर अस्वस्थ परिस्थितियों के कारण—कंपनी बलों को मेगन से पीछे हटना पड़ा। उसे तब से किसी के भी वहां उतरने की कोशिश करने की जानकारी नहीं थी।
जब कैट को जानकारों के समूह में शामिल कर लिया गया, तो प्रोफेसर ने फैसला किया कि वह लैंडिंग शटल में "नमूने" के साथ जाएगी—स्टेशन पर उसका रहना मिशन के लिए सुरक्षा जोखिम माना गया, और लैंडिंग के दौरान घातक रसायनों से भरे अस्थायी कक्ष के रिसाव की स्थिति में एक तकनीशियन काम आ सकता था। इसी तरह वह बर्फीले निर्जन इलाके में इस शटल के मलबे में फंस गई।

कैट ने बड़ी मुश्किल से अपनी सीट हार्नेस खोली और शटल की उलटी हुई छत तक थोड़ी सी दूरी तय की। कपड़े पहनने के बाद कैट ने रेडियो से संपर्क करने की कोशिश की, लेकिन कोई फायदा नहीं हुआ। उसे बाहर निकलना ही था। वह आपातकालीन हैच से बाहर निकली। शटल—उसका जो भी हिस्सा बचा था—तेज़ हवा से भरी एक विशाल बर्फीली दरार में खतरनाक तरीके से फंसा हुआ था। ऊपर चढ़ना लंबा सफर था, और अगर वह अपनी जगह से हट गया तो उससे भी लंबी गिरावट। मैनुअल में मलबे के पास रहने की सलाह दी गई थी, क्योंकि इससे बचने और खोजे जाने की संभावना बढ़ जाती थी। लेकिन इस मामले में, वहां रहना निश्चित रूप से दोनों को कम

कर देता।

वह अंदर लौटी और जितना सामान जुटा सकती थी, इकट्ठा किया। ऑक्सीजन, ईंधन सेल, भोजन, कई दिनों के लिए पर्याप्त। इसे दरार से बाहर निकालना एक चुनौती होगी, लेकिन उसे पूरा भरोसा था। उसके पास इंजीनियरिंग की डिग्री, डक्ट टेप और एक सुरक्षा रस्सी थी। भला क्या गलत हो सकता था?

फिर, उसकी नज़र शीशे के पीछे मौजूद उस चीज़ से मिली। नहीं, बिल्कुल नहीं। उसकी मुट्ठी के आकार की आँखें डंठलों पर टिकी थीं, और उनकी जटिल पुतलियों के कारण यह ठीक-ठीक बताना मुश्किल था कि वे कहाँ देख रही थीं। लेकिन वह सतर्क थी, शायद घबराई हुई भी, क्योंकि उसकी आँखों के डंठल और सूंघने वाले टेंटेकल्स फड़क रहे थे। ज़ाहिर तौर पर वह दुर्घटना में बच गई थी। अगर नहीं बची होती, तो उसे वहीं छोड़ देना ज़्यादा आसान होता।

कैट की पहली नज़र में वह चीज़ कुछ हद तक घिनौनी और निश्चित रूप से डरावनी थी। वह एक रोएँदार, मिट्टी के रंग का शरीर था, जिसके चार पतले पैर थे, और वह उसके द्वारा बनाए गए जीवन रक्षक कक्ष में समाहित होने के लिए सिकुड़ा हुआ था। लगभग गोलाकार शरीर के ऊपरी हिस्से से जुड़ी हुई आँखों की डंठलें निकली हुई थीं। उसमें एक अंग भी था जिसे कैट ने पहले सिर समझा, हालाँकि डैनी ने समझाया कि उसमें सिर के सभी आवश्यक अंग नहीं थे और वह केवल खाने और सूंघने के काम आता था।

“तुमने उस जीव को कैसे पकड़ा?” कैट ने घबराते हुए कहा। ऐसा लग रहा था कि उस जीव के पंजे काफी मजबूत थे।

“इन्हें असल में अज़हर कहा जाता है,” दानी ने समझाया। “और इसे पकड़ा नहीं गया था। मैं इसे एक तरह का दूत कहूंगा।”

कैट उसे घूरती रही, यह जानने की कोशिश कर रही थी कि क्या वह मजाक कर रही है। लेकिन वह मजाक नहीं कर रही थी।

कैट बड़ी चिंता से उस चीज़ को देखती रही जो अपने अस्थायी घर का जायज़ा ले रही थी। क्या वह बहुत छोटा है? बहुत गर्म है? या उसमें कार्बन मोनोऑक्साइड की मात्रा बहुत कम है? वह केवल अनुमान ही लगा सकती थी।

फिर वह पीछे की ओर मुड़ गया... अपनी आँखों को घुमाकर उसने अपने पिछले हिस्से को एक नया अगला हिस्सा बना लिया। जो पहले एक पतली, लचीली पूंछ जैसी दिखती थी जिसके सिरे पर कांटेदार डंडा था, वह अब एक कुशल भुजा जैसी निकली। मानव दृष्टिकोण से, परिप्रेक्ष्य का यह बदलाव विशेष रूप से विचलित करने वाला था। आखिर बिना चेहरे के वह किस दिशा में देख रहा था?

बिना किसी बाधा के, वह अपने घर में आराम से रहने लगा। प्रस्थान से पहले के लंबे घंटों में, उसने अपने घर की दीवारों को (कैट की नापसंदगी के बावजूद) खरोंचों से सजा दिया (कौन सोच सकता था कि उसके खतरनाक दिखने वाले पंजे स्टील को खरोंच सकते हैं?) और एक काले चिपचिपे पदार्थ से रेखाएँ खींचीं जो वह उत्सर्जित करता था। जब कैट ने इसे रंगद्रव्य कहा, तो डैनी हँसी और समझाया कि सही वैज्ञानिक शब्द मल है। लेकिन वह भी उन टेढ़ी-मेढ़ी रेखाओं का अर्थ नहीं समझा सकी। बाद में, उस अजनबी ने अपने कमरे को मकड़ी के जाले जैसे रेशों के घने जाल से लगभग भर दिया, जिसके कारण वह मुश्किल से दिखाई दे रहा था। उस समय, कैट ने उसे एक जानवर समझा, शायद कोई भयानक मकड़ी, जिसका व्यवहार पूरी तरह से रहस्यमय था।

अब पीछे मुड़कर देखें तो कम से कम मकड़ी के जाले तो समझ में आते हैं। सीट बेल्ट से तो बेहतर ही हैं।

“तुम यहीं रुको, समझे?” उसने उस चीज़ से बहुत धीमी और ऊँची आवाज़ में कहा। “मैं मदद लेने जाती हूँ।” उससे बात करना अजीब लग रहा था। बेवकूफी भरा। भले ही वह जानवर से बढ़कर कुछ और था, पर समझ नहीं रहा था। फिर भी वह ज़िंदा था—ज़ाहिर है, इस शब्द की परिभाषा के अनुसार—और उसे वहाँ मरने के लिए छोड़ना किसी न किसी बहाने की ज़रूरत थी।

जैसे ही वह अपना सामान लेकर शटल से बाहर निकलने के लिए मुड़ी, उस चीज़ ने एक अजीब सी आवाज़ निकाली, जो धातु पर कीलों की रगड़ और बुरी तरह घिसे-पिटे बैगपाइप की आवाज़ के बीच की थी। कैट उस अजीब सी आवाज़ को उतना ही कम समझ पाई जितना कि वह अजीब सी आवाज़ कैट की समझ पाती थी। उसने पीछे मुड़कर देखा, और वह चीज़ बेतहाशा इशारे कर रही थी। कैट को यह समझने में थोड़ा

समय लगा कि वह किसी खास जगह की ओर इशारा करने की बेताब कोशिश कर रही थी, और शायद इस उम्मीद में अपने एक-एक अंग का इस्तेमाल कर रही थी कि कैट समझ जाएगी। जब उसने उस जगह को देखा जहाँ उसने इशारा किया था, तो मामला मामूली था। उस कमरे से रिसाव हो रहा था।
वह शायद बहुत डरा हुआ था। उसकी जगह होती तो कैट भी डर जाती। उसे पता नहीं था कि शटल की हवा खत्म हो चुकी है—या शायद बची-खुची हवा भी काफी थी? ऑक्सीजन उसके लिए ज़हर थी, ठीक वैसे ही जैसे इंसानों के लिए साइनाइड।
एक गहरी सांस लेते हुए उसने रिसाव को फोम से सील कर दिया। बस अपरिहार्य को टाल रही थी। पिंजरे के जीवन रक्षक तंत्र मरम्मत से परे थे और उनमें बिजली भी नहीं थी, लेकिन नाइट्रोजन टैंक सही सलामत था, और उसने उसका उपयोग करके जीव के कक्ष के अंदर दबाव को मैन्युअल रूप से बढ़ा दिया ताकि फिलहाल कुछ भी अंदर न जा सके।
लेकिन उस एलियन ने अनजाने में ही उसकी जान बचाई थी। कार्गो बे में सीट डैनी के लिए थी, उसके लिए नहीं। जब यह स्पष्ट हो गया कि उसने जल्दबाजी में जो चैंबर बनाया था, उसके अस्थिर तंत्र को उस शांत स्वभाव वाले एलियन से कहीं अधिक देखभाल की आवश्यकता होगी, तो प्रस्थान से ठीक पहले उन्होंने अपनी जगह बदल ली। अब, डैनी और चालक दल के सभी सदस्य शायद मर चुके थे। कैट को यकीन था कि शटल को कॉरपोरेट्स द्वारा दागी गई मिसाइल से गिराया गया था, जिसका मतलब था कि या तो वे एक पूर्ण युद्ध के बेहद बदकिस्मत पहले शिकार थे, या कॉरपोरेट्स वास्तव में उन्हें रोकना चाहते थे और मिशन के चारों ओर इतनी गोपनीयता के बावजूद सफल हो गए। हालांकि, इसका कोई मतलब नहीं बनता था। एक गुप्त हथियार के लिए, अकेला एलियन बहुत कमजोर था और किसी के आदेश का पालन करने वाला नहीं लग रहा था।
जहाज एक भयानक गड़गड़ाहट से हिल उठा, जिससे उसका संतुलन बिगड़ गया। घबराई हुई, उसने जाने की तैयारी में तेजी ला दी। अज़हर बेचैनी से खिड़की से सट गया। वह शीशे पर थपथपा रहा था, मानो उसका ध्यान अपनी ओर खींचना चाहता हो। मानो वह जानता हो। और शायद वह जानता भी था।
“मुझे माफ़ करना,” उसने अपना सामान पैक करते हुए, लगभग खुद से कहा। उसका दिल सच में यही कह रहा था। वह जीव—अज़हर—एक अनजान दुनिया में खो गया

था, अपने घर से बहुत दूर, एक छोटे से टूटे-फूटे डिब्बे में मौत के साये में मरने के लिए अकेला छोड़ दिया गया था। उसने सोचा कि वह कब तक ज़िंदा रहेगा। उसे ऑक्सीजन-रहित वातावरण से कोई फ़र्क नहीं पड़ेगा। शायद उसे ठंड भी पसंद आ जाए। दबाव इतना ज़्यादा ज़रूर था कि उसका खून उबल न जाए; गुरुत्वाकर्षण भी उसकी दुनिया से ज़्यादा अलग नहीं था। उसके साँस लेने के लिए मीथेन नहीं थी, लेकिन मीथेन इंसानों के लिए ऑक्सीजन जैसी नहीं होती। जब मीथेन भरने वाला सिस्टम खराब हो गया और उन्हें खराब टैंक फेंकना पड़ा, तो दानी ने कहा कि अज़हर के लिए यह कोई बड़ी बात नहीं थी, वह ज़मीन पर उतरने तक ज़िंदा रहेगा, क्योंकि उसके लिए गैस हवा से ज़्यादा भोजन जैसी थी। कुल मिलाकर, यह दुनिया उस अजनबी के लिए उतनी ही खतरनाक थी जितनी उसके लिए।

कैट ने अपना सिर हिलाया। उसे इस तरह की सोच पसंद नहीं आई।

"शांत हो जाओ, शांत हो जाओ," उसने खुद से और उस उत्तेजित प्राणी से फुसफुसाते हुए कहा, जैसे ही उसने उस कक्ष का ताला खोला, जिसे जानबूझकर खोलना मुश्किल बनाया गया था। उसने यह समझाने की कोशिश की थी कि अब कोई खतरा नहीं है। कुछ चित्र थे जिन्हें अज़हर को जानना चाहिए था, जो सबसे महत्वपूर्ण रसायनों को दर्शाते थे। दानी ने उनमें से कुछ कैट को समझाए थे, ताकि वह समझ सके कि क्या उस परग्रही प्राणी को किसी आवश्यक चीज की कमी है। इसलिए कैट ने ऑक्सीजन का प्रतीक बनाया, उसे काटा, उसे दूर धकेल दिया और अपने हेलमेट पर हाथ मारकर दिखाया कि वहाँ ऑक्सीजन नहीं है (यह मानते हुए कि प्राणी जानता है कि वह क्या सांस ले रही है)। लेकिन उसे अज़हर के व्यवहार में समझने का कोई संकेत नहीं दिखा।

क्या वह डरा हुआ था? घबराया हुआ था? गुस्से में था? क्या वह ऐसी भावनाएँ महसूस कर सकता था? क्या दरवाजा खुलते ही वह उसे मार डालेगा? उसके मन का एक हिस्सा पूरी तरह आश्वस्त था कि वह ऐसा ही करेगा। वह उसे जाने देने के बारे में सोच ही क्यों रही थी? उसकी अंतरात्मा कह रही थी कि वह बस एक भयानक परग्रही राक्षस है। बिल्कुल भी प्यारा नहीं! खैर, वह एक तरह से रोएँदार था, लेकिन सचमुच उसका कोई चेहरा नहीं था। और फिर भी...

दरवाजा थोड़ा सा खुल गया और उसमें से घातक गैसें निकलने लगीं। वह सूट के लिए शुक्रगुजार थी, हालांकि उसे चिंता थी कि संक्षारक वाष्प से कपड़े को नुकसान पहुंच सकता है।
वह परग्रही विपरीत कोने में दुबका हुआ था, उसके सारे अंग उसके फर में लिपटे हुए थे, जिससे उसका आकार लगभग गोलाकार और बेजान सा लग रहा था। बिना सिर वाला हिस्सा थोड़ी देर के लिए दिखाई दिया, अपनी तंतुओं से हवा को सूंघा और जैसे किसी ने डंक मार दिया हो, वैसे ही गायब हो गया। डंठल निकले, बड़ी-बड़ी आंखें तेजी से झपक रही थीं, मानो दर्द से। उनमें से बहुत पानी बह रहा था... या शायद अमोनिया जैसी गंध आना ज्यादा सही शब्द होगा। पलकों के आसपास सफेद बर्फ जमने लगी, फिर आंखें बंद हो गईं और भूरे फर के बड़े गोले में वापस समा गईं। तभी कैट को समझ आया। यह बाहर की हवा से आने वाली कार्बन डाइऑक्साइड थी। यह अज़हर के लिए पूरी तरह से जहरीली तो नहीं थी, लेकिन अम्लीय थी। एक बार उसे सल्फर डाइऑक्साइड से परिचित होने का मौका मिला था, जिससे उसे कुछ अंदाजा हो गया था कि यह कैसा हो सकता है। उसने ढक्कन बंद कर दिया और थोड़ी नाइट्रोजन अंदर आने दी। खैर, कम से कम उसने हर संभव कोशिश तो की।
उस सनकी इंजीनियर के दिमाग ने! उसे हमेशा उन सभी चीजों की ओर इशारा क्यों करना पड़ता था जिन्हें उसने आजमाया नहीं था, यहाँ तक कि पागलपन भरी चीजों की ओर भी? कैट ने खुद को समझाने की कोशिश की कि यह सब असफल होना ही था, कि वह केवल उस एलियन की पीड़ा को बढ़ाएगी और शायद खुद को मरवा लेगी, लेकिन कोई फायदा नहीं हुआ।
खुद को कोसते हुए, उसने अपने आस-पास मिलने वाले सभी डक्ट टेप को इकट्ठा करना शुरू कर दिया।

कैट घबराई हुई नज़रों से अपने बगल में खड़े उस विशालकाय पंजे वाले जीव को देख रही थी, जिसने प्लास्टिक और डक्ट टेप से नाइट्रोजन से फुलाकर एक कामचलाऊ सूट पहना हुआ था। इसे बनाना—और उस जीव को सहयोग करने के लिए मनाना—कैट की सोच से कहीं ज़्यादा साहस और आत्म-त्याग का काम था, शायद उससे भी ज़्यादा। सूट ने सिर्फ़ शरीर, सिर के अलावा बाकी हिस्से और आँखों को ढका हुआ

था, लेकिन अब तक यह ठीक-ठाक काम कर रहा था। जब अज़हर अपने बीच में स्थित छोटे अंगों पर खड़ा होता था, तो वह कैट से आँखें मिला सकता था। उसके बाहरी दो अंग काफ़ी लंबे थे, जो आमतौर पर टिड्डे की तरह मुड़े हुए होते थे, जिससे उस परदेसी की चाल अटपटी लगती थी। उसके पंजे इतने बड़े थे कि वह कैट के टुकड़े-टुकड़े कर सकता था, और उसका अवचेतन मन अब भी डर से चीख रहा था। लेकिन उसने अब तक उसे मारा नहीं था और अब ऐसा करना कोई मायने नहीं रखता—कम से कम कैट यही उम्मीद कर रही थी।

कैट ने गहरी सांस ली और बर्फ की खड़ी दीवार का जायजा लिया। उसे गुरुत्वाकर्षण के अधीन काम करने की आदत नहीं थी, और उसका सूट अंतरिक्ष के लिए बना था, बर्फ पर चढ़ने के लिए नहीं। उसने दस्ताने पहने हाथ और बूट पहने पैर से बर्फ पर कई बार धक्का दिया, लेकिन एक कदम भी चढ़ना नामुमकिन था। सारा सामान ऊपर ले जाना तो बिल्कुल असंभव था।

अचानक स्पर्श से वह चौंक उठी और शटल (अज़हर) के उलटे हुए पेट से लगभग फिसल ही गई। उसने खुद को संभाला, लेकिन वह प्राणी अभी भी उसके बहुत करीब था। उसने उसके हाथ में पकड़ी रस्सी को हल्के से खींचा, अपने पंजों के आकार के हिसाब से तो बहुत ही धीरे से। हिचकिचाते हुए उसने रस्सी छोड़ दी।

अज़हर ने अपनी आँखें सूट की सीमा तक चौड़ी कर लीं और प्लास्टिक की सरसराहट के साथ, अपने पंजों को क्रैम्पोन की तरह इस्तेमाल करते हुए, रस्सी को खोलते हुए, ऊपर की ओर चढ़ने लगा। कुछ ही सेकंड में, वह दरार के किनारे से गायब हो गया।

फिर वह दोबारा दिखाई दिया। कैट ने धीरे से रस्सी खींची। रस्सी ने उसका भार संभाल लिया। उसने सामान बांधा और अपने स्पेसवाक साथी की तरह "थम्ब्स अप" का इशारा किया, फिर उसे थोड़ा अजीब लगा। और फिर भी...

अर्ज़िनिस चांदी की दुनिया थी। ठंडा, बादलों से भरा आकाश, हवा से जमी बर्फ, क्षितिज को ढकने वाली बर्फीली धुंध, यहाँ तक कि दूर की धूप भी चांदी जैसी थी। इसे गर्म और नीला बनाने का सपना कई पीढ़ियों पहले ही मर चुका था। सभी समझदार लोग बेहतर जगहों की तलाश में बहुत पहले ही चले गए थे—ऐसी किसी भी जगह जहाँ बिना ग्लेशियरों, ज्वालामुखियों, भूकंपों, लाहारों और न जाने क्या-क्या

आपदाओं के शहर बसाया जा सके, जो इसे धरती से मिटाने की लगातार कोशिश करते रहते हैं। कैट उन लोगों की वंशज थी जिन्होंने यहीं रहने का फैसला किया था, और यही बात बहुत कुछ स्पष्ट करती थी।

ग्लेशियर की सतह पर कुछ भी नहीं था। अन्य जीवित बचे लोगों का कोई निशान नहीं, कोई रेडियो सिग्नल नहीं, क्षितिज पर कोई रोशनी नहीं, कोई पहचान चिह्न नहीं। वहीं रुके रहना समझदारी भरा नहीं था। शटल का कमांड डेक नष्ट हो चुका था, इसलिए रेडियो सिग्नल भी शायद गायब हो गया था, ऐसे में उनके सूट का रेडियो ही उनके खोजे जाने की एकमात्र उम्मीद थी। अगर उन्हें रात गुजारनी थी तो किसी आश्रय की तलाश करना मददगार साबित होता। साथ ही, अगर वे काफी देर तक सीधी रेखा में चलते रहे, तो संभवतः उन्हें बिजली की तारें, भाप के पाइप या कुछ और मिल जाता जिससे वे इंसानों तक पहुंच पाते।

मलबे से जितना सामान इकट्ठा हो सकता था, उसे इकट्ठा करने के बाद, वे पूर्व दिशा की ओर चल पड़े। शटल के प्लास्टिक पैनलों का इस्तेमाल सामान ढोने के लिए स्लेज की तरह किया। वे बीच-बीच में अज़हर के सूट में होने वाले रिसावों को टेप से बंद करने और उसमें नाइट्रोजन गैस भरने के लिए ही रुके। एलियन इस गैस में सांस नहीं ले सकता था, लेकिन इससे कार्बन डाइऑक्साइड शरीर में नहीं जाती थी।

उनकी प्रगति धीमी थी, हालाँकि यहाँ समय का कोई महत्व नहीं रह गया था। धुंध धीरे-धीरे घोर सफेद धुंध में बदल गई। सूरज दिखाई न देने के कारण कैट दिशा का ज्ञान खो बैठी। वे बिना ध्यान दिए ही गोल-गोल घूमते रह सकते थे।

रस्सी में अचानक आए एक झटके से कैट घुटनों के बल आगे की ओर झुक गई। सहज ही, वह पीछे की ओर झुकी और अपनी एड़ियों को बर्फीली ज़मीन में गाड़कर अज़हर का भार संभालने लगी। उसके आगे की रस्सी बर्फ के ढेर के नीचे छिपी एक दरार में गायब हो गई। वह दर्द से कराह रही थी और थक चुकी थी, और उसे यकीन नहीं था कि वह उस परग्रही को बाहर खींच पाएगी।

लेकिन अज़हर एक मिनट में ही निकल आया। कैट को उसे रस्सी से बांधने के लिए मनाना बहुत मुश्किल हो रहा था। अब कम से कम उस परजीवी को रस्सी का उपयोग समझ आ गया था। यह कहना मुश्किल था कि वह आभारी था या नहीं। उन्होंने बर्फ को परखा, एक मजबूत बर्फ का पुल मिला जो उनका भार सह सकता था, और वे आगे बढ़ गए।

कैट थकने लगी थी और उसे बहुत ठंड लग रही थी—हवा इतनी घनी थी कि कठोर निर्वात के लिए डिज़ाइन किए गए स्पेससूट का इन्सुलेशन भी तेज़ हवाओं में पर्याप्त नहीं था।

उसके साथी ने एक बार बर्फ पर मीथेन का प्रतीक चिन्ह बनाया, लेकिन उनके पास मीथेन नहीं थी। उसे अपने पास मौजूद हर गैस टैंक की सामग्री के बारे में बताना पड़ा और उसे इस बात पर थोड़ी शर्मिंदगी महसूस हुई कि उनमें से अधिकांश ऑक्सीजन थे।

लगभग एक घंटे बाद, उस अजनबी को कुछ दिखाई दिया। उसने अचानक अपनी दिशा बदल दी। कैट इतनी थक चुकी थी कि वह बहस नहीं कर सकी। वह उसके पीछे-पीछे चली गई। काफी देर बाद, उसने गहरे रंग की चट्टानें और बर्फीले तूफान में घुलती हुई भाप का गुबार देखा।

यह पहली बार नहीं था जब उसने अज़हर की दृष्टि क्षमता के बारे में सोचा था। उसका मूल वातावरण मनुष्यों के लिए लगभग अपारदर्शी था, इसलिए संभवतः वह अवरक्त किरणों को महसूस करता था। शायद ऊष्मीय अवरक्त किरणें भी—जो इस बात की व्याख्या कर सकती हैं कि उसके शरीर के बाहर आँखें क्यों थीं, ताकि वह यथासंभव ठंडा रह सके। अमोनिया-आधारित रक्त और अंतर्गर्भाशयी तरल पदार्थों का अर्थ यह होगा कि अज़हर को अपनी आँखों के जमने की चिंता नहीं करनी पड़ेगी।

वहाँ पहुँचते ही कैट की उम्मीदें कुछ हद तक टूट गईं। वहाँ कोई बस्ती नहीं थी, यहाँ तक कि कोई भूतापीय ऊर्जा संयंत्र भी नहीं। कोई मदद नहीं। यह बस एक छोटा सा गर्म पानी का झरना था, जो ऊँची, पथरीली ज़मीन पर बसा था, शायद किसी बर्फ से ढके महाद्वीप का अग्रभाग। लेकिन कम से कम कुछ तो था। गर्माहट—मतलब वह आने वाली रात गुज़ार पाएगी। और शायद...

उसने अपने टूलबॉक्स से एक पोर्टेबल स्पेक्ट्रोमीटर निकाला और उबलते पानी के कुंड से उठ रही गैस की जाँच की। उसने मुस्कुराते हुए ध्यान से देख रहे अजनबी के सामने मीथेन का चिन्ह बनाया। गैस ने उन दोनों को थोड़ा समय दे दिया था।

उन्होंने बाकी शाम इग्लू बनाने में बिताई। अज़हर इस तकनीक से परिचित नहीं थी और बर्फ से ईंटें काटने के लिए इस्तेमाल किए जाने वाले छोटे से फावड़े को देखकर हैरान थी। लेकिन जल्द ही उसे समझ आ गया—ऐसा लग रहा था मानो वह औजारों का इस्तेमाल करने में माहिर हो। यह एक आश्चर्यजनक बात थी, क्योंकि कहा जाता है

कि उसकी प्रजाति कभी पाषाण युग से आगे नहीं बढ़ पाई थी। उन्होंने मिलकर एक चट्टान के सहारे, एक छोटे से मीथेन रिसाव के ऊपर, आधा गुंबद बनाया। कैट को उम्मीद थी कि इससे अज़हर के लिए सांस लेने लायक माहौल बन जाएगा।

सौभाग्य से, यह कारगर साबित हुआ—एलियन ने अपने सूट के सामने का टेप खोला, और कई टेंटेकल्स हिलाने के बाद, उसने अपनी सांस लेने की जगहें खोल दीं। जैसे ही वह कांपने लगा, फूलने और सिकुड़ने लगा, कैट को कुछ हद तक यह समझ आया कि एक आनंदित अज़हर कैसा दिखता होगा। एलियन ने अपना कुछ भोजन भी लिया, जो रेशेदार था और जिसे खाने से पहले अमोनिया में भिगोना पड़ता था। उसने पहले कैट को भी थोड़ा सा दिया, लेकिन उसने विनम्रता से मना कर दिया। वह भोजन नाइट्रेट्स और नाइट्रो-ग्रुप्स से इतना भरपूर था कि वह केवल किसी आतिशबाजी विशेषज्ञ के काम का हो सकता था।

अज़हर को अपने आश्रय से बाहर निकलने के लिए मनाना आसान नहीं था, क्योंकि इसका मतलब था कुछ हानिकारक कार्बन डाइऑक्साइड को अंदर आने देना। लेकिन अगर उसे जीवित रहना था तो रात होने से पहले उसे अपने लिए एक इग्लू बनाना ज़रूरी था। इस बार अज़हर ने उसकी मदद नहीं की, और उसने भी उस पर ज़ोर नहीं डाला, शायद इसलिए कि उसकी हालत उससे भी बदतर थी। अपने घर में पहुँचकर उसने अपना सूट खोला। अंदर अभी भी बहुत ठंड थी, लेकिन काम चल रहा था, क्योंकि यह उसे हवा से बचा रहा था। हालाँकि, ऑक्सीजन नहीं थी, इसलिए उसे मास्क से घूंट-घूंट करके साँस लेनी पड़ रही थी। बाहर की हवा को वह बीच-बीच में साँस लेने से नहीं रोक पा रही थी, और उसकी गंध बहुत भयानक थी—मीथेन की नहीं, जो गंधहीन होती है, बल्कि हाइड्रोजन सल्फाइड की। पहला काम, जो बहुत गरिमापूर्ण नहीं था, डायपर बदलना था, क्योंकि लंबे दिन के बाद वह बहुत असहज थी। फिर उसने कुछ यीस्ट बार खाए, साँस लेने और खाने के बीच सावधानी से बारी-बारी से, और पीने के लिए एक छोटे चूल्हे पर कुछ बर्फ पिघलाई।

अर्ज़िन की रात लगभग तीस घंटे तक चली। जब वह सो नहीं रही थी, तो उसने रेडियो सुनने की कोशिश की और थोड़ा इधर-उधर घूमी, लेकिन गर्म पानी के झरने से थोड़ी दूर भी रात की ठंड असहनीय थी। उसे सूट पहनकर सोना पड़ा था—सिर्फ़ मास्क से

उसके चेहरे से फिसलने का खतरा था और उसे पता भी नहीं चलता कि उसकी जान निकल जाएगी। भोर होते ही, दूर से आती किसी विमान की गड़गड़ाहट सुनकर वह अचानक जाग गई।

वह इग्लू से बाहर निकली, एक ठंडी, धुंधली, कोहरे से भरी सुबह में। उसने आकाश में किसी यान के संकेत की तलाश की, लेकिन इस बात का कोई संकेत नहीं था कि वह आवाज़ वास्तविक भी थी। क्या उनके बचाव दल ने उन्हें देख भी लिया था?

उसे अज़हर बाहर सूट पहने मिला। उसने गौर किया कि उसने डक्ट टेप से काम करना सीख लिया था। बिल्कुल मकड़ी के जाले जैसा तो नहीं, लेकिन शायद काफी हद तक वैसा ही। लेकिन यह कामचलाऊ सूट उसे कुछ हद तक ही बचा पाया। टेप की हथकड़ियों के बाहर उसकी त्वचा पपड़ी बनकर झड़ रही थी और बाल गिर रहे थे। उसके पैरों के तलवों पर नीले रंग के घाव थे। अम्लीय वातावरण और अमोनिया रहित शुद्ध बर्फ का असर उस पर पड़ रहा था।

उसे उम्मीद थी कि अज़हर उस गुप्त ठिकाने पर पहुँचने पर ठीक हो जाएगा जहाँ उसका इंतज़ार हो रहा था—कहीं न कहीं। उसे उम्मीद थी कि भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण विभाग के लोग या वहाँ का जो भी प्रभारी हो, उसे वहाँ रहने की अनुमति दे देंगे, शायद परियोजना में भाग लेने की। उसे उस परग्रही जीव का नाम भी नहीं पता था, न ही उसका लिंग (अगर कोई हो तो)। वह जानना चाहती थी, लेकिन पूछना बाद में भी हो सकता था। फिलहाल, उसने बचाए जाने के विचार को समझाने की कोशिश की, यहाँ तक कि बर्फ पर एक मानव आकृति भी बनाई। “मनुष्य! आ रहे हैं! मेरे जैसे मनुष्य!”

अज़हर एक चट्टान पर चढ़ी, फिर नीचे कूदी और मैदानों के धुंधले कोहरे में भाग गई। वह गायब हो गई। नहीं, वह फिर प्रकट हुई। वह दौड़ी और उसे धक्का देकर शिविर की ओर वापस ले आई।

“तुमने क्या देखा?” कैट ने घबराकर पूछा। उसने फिर से एक इंसान का चित्र बनाने की कोशिश की।

अज़हर ने घुरघुराते हुए अपनी रेखाचित्र मिटा दी, जिससे बर्फ पर अलौकिक रक्त का एक नीला धब्बा रह गया। उसने बड़ी सावधानी से तीन वृत्ताकार निशान बनाए, जो एक समबाहु त्रिभुज का रूप ले रहे थे, और साथ ही वह लगातार इशारे कर रही थी, चीख रही थी और आगे-पीछे झूल रही थी।

कैट ने भौंहें चढ़ाईं। किसी गैर-स्तनधारी के भावों को समझना नामुमकिन था, और वह उस प्रतीक को भी नहीं जानती थी। उस परग्रही प्राणी ने उसे अपने इग्लू के पीछे चट्टानों की ओर धकेल दिया। वहाँ पहुँचकर उसने त्रिभुजाकार आकृति को दोहराया। फिर उसने एक निशान बनाया और कैट के हेलमेट पर थपथपाया। इसके बाद उसने त्रिभुज की ओर इशारा करते हुए, रुक-रुक कर कई बार भौंककर अपनी बात को और स्पष्ट किया।

"मैं—एक? तीन? तीन इंसान? वहाँ?" संचार में आ रही बाधा से वह परेशान हो गई। उनकी जान खतरे में पड़ सकती थी!

वह मुड़ी। उसने धुंध में कुछ अस्पष्ट आकृतियाँ देखीं—मानव आकृतियाँ? तो आखिरकार उन्होंने उन्हें ढूंढ लिया? अगर हो सके तो वह खुशी से उस अजनबी को गले लगा ले और चूम ले! शायद वह नए आने वालों से डरा हुआ था, शायद स्वाभाविक ही था, कोई बात नहीं। खैर, उसके लिए अभिवादन करना बेहतर होगा। हो सकता है वे सिर्फ एक सामान्य खोज और बचाव दल हों, जो गुप्त मिशन से परिचित न हों। अज़हर किसी अनजान व्यक्ति को थोड़ा खतरनाक लग सकता है।

उसने अजनबी को एक तरफ धकेल दिया और सूट पहने चारों आदमियों की ओर दौड़ पड़ी, तब तक हाथ हिलाती रही जब तक कि उन्होंने उसे देख नहीं लिया और उसकी ओर मुड़ नहीं गए। फिर वह हिचकिचाई और आशंका से भौंहें सिकोड़ लीं।

कुछ गड़बड़ थी।

वे सूट उसके लिए बिलकुल अपरिचित प्रकार के थे। वह खड़ी होकर उन्हें पास आते हुए देखती रही।

जैसे-जैसे वे करीब आते गए, उसने देखा कि उनके हेलमेट पर एक के बजाय तीन हेडलाइट्स थीं। अचानक, उसे एलियन के चित्र का अर्थ समझ आ गया। वह उन सूटों को अच्छी तरह जानता था। ये इंसान उसके गृह ग्रह से थे, जहाँ उसकी प्रजाति ने कॉरपोरेट्स के खिलाफ एक खूनी युद्ध लड़ा था। ओह!

अब वह बंदूक की नोक पर खड़ी थी।

उन्होंने उससे वह सब कुछ ले लिया जिसका इस्तेमाल वह हथियार के रूप में कर सकती थी, और फिर उसे उसके शिविर की ओर धकेल दिया।

"बाकी लोग कहाँ हैं? और माल कहाँ है?" हेलमेट में लगे शॉर्ट-रेंज रेडियो पर आवाज कर्कश सुनाई दी।

माल। इसका मतलब सिर्फ अज़हर ही हो सकता था। यही वो चीज़ थी जिसकी उन्हें तलाश थी। मन ही मन खुद को कोसते हुए, उसने एक अकेली बची हुई योद्धा होने का नाटक किया, मानो उसे मिशन के बारे में कुछ पता ही न हो, लेकिन उन्हें पहले ही मलबा मिल चुका था और वे उसकी बात पर यकीन नहीं करने वाले थे—खासकर तब जब उन्होंने दो इग्लू और दो स्लेज देख लिए। जब उसका कमांडर उसे बंदूक की नोक पर पकड़े हुए था, तभी उसके दो आदमियों ने इग्लू के दरवाजे तोड़ दिए और कैंप के आसपास का सारा सामान लूट लिया।

अधिकारी ने उसे लात मारकर ज़मीन पर गिरा दिया। चट्टानों के बीच छिपे उसके संभावित साथी को उसने रेडियो पर पुकारा, "आत्मसमर्पण करो! वरना मैं इसे मार डालूँगा! मैं दस तक गिनूँगा!"

कोई जवाब नहीं। अच्छा ही हुआ। आखिर में वे उसे मार ही डालते, चाहे कुछ भी हो जाए।

भागो। छुप जाओ, वह चिल्लाना चाहती थी। लेकिन इसकी कोई ज़रूरत नहीं थी। वह अजनबी बेवकूफ नहीं था... कम से कम उतना बेवकूफ तो नहीं था जितनी वह खुद थी।

एक छोटी, तीखी भौंक, एक झटका और असहनीय दर्द!

दहशत में आकर उसे एहसास हुआ कि उसके पैर में गोली लगी है। उसके सूट में हुए छेद से ऑक्सीजन निकलने की एक हल्की सी आवाज आई।

वह सचमुच यहीं मर जाएगी, चांदी की इस ठंडी, निर्मम दुनिया में अकेली।

"आपने माल कहाँ छिपाया है?" अधिकारी ने इस बार उसके चेहरे की ओर निशाना साधते हुए पूछा।

व्रूश!

कैट ज़मीन पर लोट-पोट होकर आवाज़ की दिशा में अपना सिर घुमाने लगी। शिविर से लौटे दोनों आदमी नीचे गिरे पड़े थे, उनमें से एक पूरी तरह बेजान था, जबकि दूसरा किसी चीज़ से जूझ रहा था... शायद डिब्बों से?

अधिकारी को भी शायद कुछ समझ नहीं आया। वह अपने बगल में खड़े आदमी के गले में गहरे धंसे हुए फावड़े की जांच कर रहा था। चांदी जैसे आसमान से उसकी ओर आ रहे चार हरे पंजों का सामना करने के लिए राइफल उठाने की उसकी कोशिश बेहद धीमी थी। ट्रिगर दबाने से पहले ही उसकी मौत हो गई।

एंडोर्फिन के नशे में चूर कैट ने उस परग्रही जीव को यह सुनिश्चित करते हुए देखा कि सभी सैनिक मर चुके हैं, जबकि वह सुरक्षित दूरी बनाए हुए था—वह ऑक्सीजन के खतरे को जानता था। उसे एहसास हुआ कि अज़हर पहले भी ऐसा कर चुका है, और इस सारी पीड़ा के बावजूद वह मुस्कुराई।

फिर अजहर उसके पास आया।

"मेरे पास मत आओ," उसने ऑक्सीजन का इशारा किया। उसने अपने सूट में गोली के छेद पर सीलिंग फोम लगाया, लेकिन कोई फायदा नहीं हुआ। उसकी सांस और खून दोनों निकल रहे थे।

वह अजनबी चला गया, लेकिन कुछ मिनट बाद लौट आया। दर्द के आँसुओं के बीच उसने मुस्कुराते हुए उसे देखा, उसे खुशी थी कि वह आया था, लेकिन फिर भी उसे भगाने की कोशिश कर रही थी...

उसमें डक्ट टेप का एक रोल था।

खतरे को नज़रअंदाज़ करते हुए, उस परदेसी ने फटे हुए हिस्से पर टेप लगाया और उसे उसके पैर के चारों ओर इस तरह लपेटा जैसे कोई इंजीनियर लपेटता हो। टेप का सिरा ढूंढने में उसका पूंछ वाला हाथ किसी इंसान के हाथ से भी ज़्यादा कारगर था। उसे न जाने क्यों गर्व महसूस हुआ। ऐसी चीज़ों से तो सभ्यताएँ खड़ी की जा सकती हैं।

खून की कमी से चक्कर खा रही थी, फिर भी उसने समझाने की कोशिश की कि क्या करना चाहिए। अज़हर समझ गया और उसने मकड़ी के जाले का एक मोटा धागा निकालकर उसके सूट पहने हुए पैर पर पट्टी की तरह बांध दिया। पानी हो या अमोनिया, जब तक खून है, सिद्धांत लगभग एक ही है...

बेहोश होने से पहले उसने सोचा, बहुत ज्यादा बल लग गया था।

दुनिया उलट-पुलट हो गई थी और बुरी तरह हिल रही थी। उसे एहसास हुआ कि उस परदेसी ने उसे अपनी पीठ पर उल्टा बांध रखा था। शायद उसे यह अच्छा लगा हो। शायद सच में अच्छा लगा हो, क्योंकि खून उसी के पैर से बह रहा था।

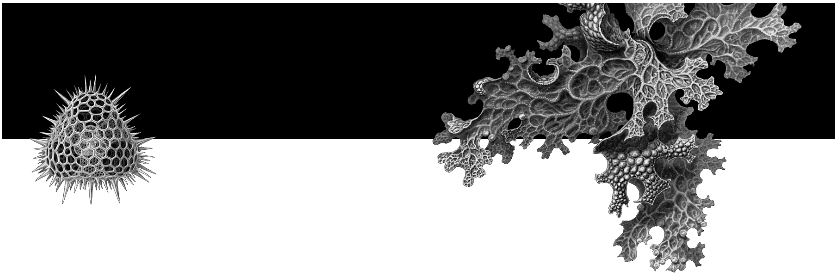
उसके नीचे अनंत चांदी जैसा आकाश फैला हुआ था। लेकिन ऊपर, बर्फ की सर्वव्यापी नीरसता चमकीले लाल धब्बों से टूट रही थी। अपने पीछे छोड़ी गई तबाही को देखते

हुए, वह समझने लगी थी कि वे उस अजनबी को यहाँ क्यों लाए थे, अभी क्यों लाए थे—और दुश्मन उन्हें रोकने के लिए इतनी बुरी तरह से क्यों प्रयास कर रहा था।

हाँ, भला किसे ऐसी सेना नहीं चाहिए होगी: तेज़, घातक, इन्फ्रारेड में अदृश्य, ज़मीन से मिलने वाली चीज़ों पर गुज़ारा करने में सक्षम? फिर भी, यह शुरू से ही एक असंभव योजना थी। आख़िर किसी भी दुनिया में, कोई भी जीव किसी दूसरे ग्रह पर, किसी दूसरे ग्रह की प्रजाति के लिए अपनी जान क्यों कुर्बान कर देगा, भले ही वह प्रजाति उतनी ही पराई न हो जितनी कि कोई पृथ्वीवासी अज़हर के लिए रहा होगा? कोई ताकत या कोई कीमत इतनी बड़ी नहीं थी। जाहिर है, ऐसा कोई कारण हो ही नहीं सकता था। और फिर भी...

शायद अब ऐसा हो। इसी सोच के साथ कैट बेहोश हो गई।

Life Beyond Us



गीला गीला गीला

विलियम बैंस

समस्या यह है। हमारे पास केवल एक ही ग्रह का उदाहरण है, जिस पर जीवन का केवल एक ही नमूना मौजूद है। बस एक ही। अन्य ग्रहों पर जीवन के बारे में हम जो कुछ भी कहते हैं, वह इसी एक आंकड़े पर आधारित है। यह अच्छी शुरुआत नहीं है।

पृथ्वी पर जीवन अविश्वसनीय रूप से विविध है। इसमें हाथी, धूल के कण, रेडवुड वृक्ष,

मशरूम, लिवरवर्ट, ब्रूअर्स यीस्ट और अनगिनत जीवाणु शामिल हैं, जिनमें से शायद एक अंश मात्र कुछ ही खोजे गए हैं, उनका वर्गीकरण तो दूर की बात है। सक्रिय जीवन माउंट एवरेस्ट की चोटी से लेकर चैलेंजर पर्वत की गहराई में स्थित चट्टानों तक पाया जाता है। लेकिन यह सारा जीवन एक अद्भुत रासायनिक एकता दर्शाता है। सभी में डीएनए होता है (कुछ वायरस को छोड़कर जो इसके करीबी भाई आरएनए का उपयोग करते हैं), सभी में प्रोटीन होते हैं जो कुछ ही अमीनो एसिड से बने होते हैं। यह एक ही चयापचय के विभिन्न रूपों का उपयोग करता है। और सभी पानी का उपयोग करते हैं। पृथ्वी पर जीवन का प्रत्येक रूप, चाहे आप जीवन को कितनी भी व्यापक रूप से परिभाषित करें, जीवित रहने, बढ़ने और प्रजनन करने के लिए पानी की आवश्यकता होती है।

पानी क्यों? चलिए, जीवन क्या है, इससे शुरू करते हैं। जीवन एक ऐसी चीज है जो और जीवन को जन्म देती है। जिराफ बच्चे जिराफ पैदा करते हैं। चूहे बच्चे चूहे पैदा करते हैं। अगर हमें बसंत की धूप में लहराते हुए डैफ़ोडिल के फूल दिखाई देते हैं, तो हम जानते हैं कि वे डैफ़ोडिल के कंद से आए हैं, न कि किसी बलूत के बीज या अंडे से। इसके विपरीत, निर्जीव चीजें उन प्रक्रियाओं से बनती हैं जो इन चीजों का हिस्सा नहीं होतीं। अगर हमें अपने डैफ़ोडिल के पास सिलिका की एक गांठ मिलती है, तो यह पानी से अवक्षेपित हो सकती है, चट्टान से क्रिस्टलीकृत हो सकती है या किसी प्राचीन महासागर में डायटम द्वारा बनाई गई हो सकती है। निर्जीव पदार्थ है; जीवन का अपना इतिहास है, आनुवंशिकी है, वंशानुक्रम है। जीवन स्वयं बनता है।

स्वयं-निर्माण की इस प्रक्रिया को पूरा करने के लिए—स्वयं-उत्पादन—जीवन को पर्यावरण से तत्व ग्रहण करने पड़ते हैं, अपनी आवश्यकताओं का चयन करना पड़ता है (जिसमें इन सभी कार्यों को चलाने के लिए ऊर्जा का स्रोत भी शामिल है) और अनावश्यक चीजों को त्याग देना पड़ता है। जीवन को भोजन और मल त्याग की आवश्यकता होती है। भोजन और मल त्याग के बीच बहुत जटिल रासायनिक क्रियाएं होती हैं, जिसके लिए एक विलायक की आवश्यकता होती है, जो उन सभी अणुओं को घोल सके और उन्हें गतिमान, परस्पर क्रिया करने और प्रतिक्रिया करने की अनुमति दे सके। गैस उपयुक्त नहीं होती, क्योंकि बड़े अणु उससे बाहर निकल जाएंगे। ठोस अणुओं को गति करने की अनुमति नहीं देता। इसलिए जीवन को तरल की आवश्यकता होती है।

ब्रह्मांड में पाए जाने वाले तीन सबसे आम तत्व हाइड्रोजन, हीलियम और ऑक्सीजन हैं। हाइड्रोजन (H2) और हीलियम के बाद, पानी (H2O) निस्संदेह ब्रह्मांड में सबसे आम पदार्थों में से एक है। हीलियम अणु नहीं बनाता है और केवल -268 डिग्री सेल्सियस से नीचे तरल अवस्था में रहता है। हाइड्रोजन की स्थिति थोड़ी बेहतर है, लेकिन वह भी केवल -235 डिग्री सेल्सियस से नीचे तरल अवस्था में रहता है। ये दोनों तत्व अंतरतारकीय अंतरिक्ष के तापमान पर ही तरल अवस्था में रह सकते हैं। यह तर्कसंगत है, क्योंकि सामान्यतः, अणु जितना बड़ा होता है, उससे बनने वाले शुद्ध तरल का क्वथनांक उतना ही अधिक होता है (एक कार्बन वाले मीथेन और आठ कार्बन वाले ऑक्टेन की तुलना करें)।
लेकिन पानी आश्चर्यजनक रूप से उच्च तापमान पर भी तरल अवस्था में रहता है। इसके आणविक भार के आधार पर, इसे लगभग -170 डिग्री सेल्सियस पर उबलना चाहिए, लेकिन पानी 0 डिग्री सेल्सियस तक पिघलता भी नहीं है। इसका अर्थ है कि पानी में रासायनिक अभिक्रियाएँ तेज़ी से होती हैं, क्योंकि ऊष्मा रसायन विज्ञान को गति देती है (जैसे आग)। पानी चीजों को घोलता भी है। सामान्य तौर पर, हाइड्रोजन और मीथेन जैसे ठंडे विलायक केवल हाइड्रोजन और मीथेन के समान आकार के अणुओं को ही घोलते हैं। ऐसे अणुओं की संख्या बहुत कम होती है। लेकिन पानी जैसे गर्म विलायक शर्करा और प्रोटीन जैसे विशाल अणुओं को घोल सकते हैं, और तरल पानी की संरचना प्रोटीन के साथ-साथ कोशिकाओं को घेरने वाली लिपिड झिल्लियों के लिए स्थिर संरचनाओं के निर्माण में सहायक होती है। यह हाइड्रोजन बंध बनाता है—H2O में H और कई अन्य अणुओं में O के बीच कमजोर रासायनिक बंध, जो प्रोटीन और शर्करा को एक दूसरे से जुड़ने में बहुत मदद करते हैं, जिससे जीवन की बड़ी संरचनाओं के लिए आवश्यक नेटवर्क बनते हैं। यदि आप जटिल रसायन विज्ञान का अध्ययन करना चाहते हैं, तो पानी एक बेहतरीन विकल्प है। कई वैज्ञानिक पानी को न केवल जीवन के लिए सर्वोत्तम विलायक मानते हैं, बल्कि एकमात्र संभव विलायक भी मानते हैं।
टाइटन की सतह पर झीलों के रूप में मौजूद तरल मीथेन के बारे में क्या? यह लवणों को बिल्कुल भी नहीं घोलता, और चूंकि लवणों में मौजूद धातु आयन जीवन के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण हैं, इसलिए यह एक समस्या है। वास्तव में, तरल मीथेन लगभग कुछ भी नहीं घोलता, और इसका कारण यह है कि यह ठंडा होता है। और तरल

मीथेन में रासायनिक क्रियाएं बहुत धीमी गति से होती हैं।
लेकिन अमोनिया के बारे में क्या? इसकी भी एक जटिल तरल संरचना है, यह लवणों को घोल सकता है, और -33 डिग्री सेल्सियस के आरामदायक तापमान पर उबलता है—मंगल ग्रह की सतह का अधिकांश भाग, यहाँ तक कि सर्दियों में अंटार्कटिका की सतह भी इससे ठंडी होती है। और अमोनिया ऐसी रासायनिक क्रियाओं में सहायक है जो पानी भी नहीं कर सकता। आप सोडियम धातु को अमोनिया में घोल सकते हैं, और फिर इसका उपयोग कई कार्बनिक अणुओं के साथ प्रतिक्रिया करने के लिए कर सकते हैं। सोडियम और पानी से तो बस आग का गोला बनता है। तरल अमोनिया हाइड्रोजन बंध बनाता है और लिपिड झिल्लियों के निर्माण की अनुमति देता है। पानी के बजाय अमोनिया पर आधारित जीवन के बारे में क्या ख्याल है?
यहां हम ब्रह्मांडीय प्रचुरता से रूबरू होते हैं। अमोनिया NH3 है। नाइट्रोजन ऑक्सीजन से नौ गुना कम मात्रा में पाया जाता है, लेकिन रासायनिक कारणों से चट्टानी ग्रहों पर अमोनिया पानी से कहीं अधिक दुर्लभ है। सूर्य (या किसी अन्य तारे) से आने वाली पराबैंगनी किरणों से अमोनिया आसानी से नाइट्रोजन और हाइड्रोजन में टूट जाता है। पानी भी टूटता है, लेकिन उससे ऑक्सीजन और हाइड्रोजन बनते हैं, जो स्वाभाविक रूप से बहुत आसानी से प्रतिक्रिया करके फिर से पानी बना लेते हैं। नाइट्रोजन और हाइड्रोजन के साथ ऐसा नहीं है। नाइट्रोजन गैस अविश्वसनीय रूप से स्थिर होती है, इसलिए सूर्य के नीचे स्थित किसी ग्रह के वायुमंडल में मौजूद अमोनिया समय के साथ टूट जाता है, और अमोनिया में मौजूद नाइट्रोजन, नाइट्रोजन गैस के रूप में बदल जाता है और वहीं बना रहता है। सौर मंडल में, अमोनिया केवल गैस के विशाल ग्रहों (जहां यह उनके वायुमंडल की गहराई में ऐसे तापमान और दबाव पर पुनर्चक्रित होता है, जिनका अनुभव हम कभी नहीं करते, इसके लिए हम आभारी हैं) और उन ग्रहों के चंद्रमाओं की जमी हुई बर्फ में पाया जाता है। उन चंद्रमाओं को सूर्य के निकट लाएं, उन्हें पिघलाएं (जैसे 2010: ओडिसी टू में यूरोपा), और उनका अमोनिया गायब होने लगता है।
अंत में, अमोनिया पानी में आसानी से घुल जाता है, पानी अमोनिया में आसानी से घुल जाता है, और पानी अमोनिया से कहीं अधिक मात्रा में पाया जाता है। इसलिए, शुद्ध अमोनिया वाले महासागरों की खोज की संभावना बहुत कम है। इसके बजाय, हमें अमोनिया+पानी के मिश्रण मिलेंगे, जिनमें पानी की मात्रा अधिक होगी और

अंततः अमोनिया के विघटन के कारण पानी ही एकमात्र तरल पदार्थ रह जाएगा। जब तक—और यही सबसे अहम बात है—जीवन का आगमन नहीं होता। क्योंकि जीवन उस हाइड्रोजन और नाइट्रोजन को वापस अमोनिया में परिवर्तित कर सकता है, एक ऐसी प्रक्रिया जिसका उपयोग वह ऊर्जा प्राप्त करने के लिए कर सकता है। (हमने ऐसे जीवमंडल को कोल्ड हैबर वर्ल्ड नाम दिया है, जो अमोनिया बनाने वाली औद्योगिक हैबर प्रक्रिया के नाम पर है।) तब हमारी अमोनियायुक्त दुनिया में अनंत काल तक जल+अमोनिया का महासागर रहेगा, और टोमास पेट्रासेक की "वर्ल्ड ऑफ सिल्वर" में वर्णित अज़हर का विकास हो सकता है।

कैट यह नहीं बताती कि अज़हर किससे बना है, और यहीं से खगोल जीव विज्ञान का एक और तर्क सामने आता है। पृथ्वी पर सभी जीवन कार्बन की रसायन शास्त्र पर आधारित है, और इसका एक ठोस कारण प्रतीत होता है। कार्बन चौथा सबसे प्रचुर मात्रा में पाया जाने वाला तत्व है, और यह स्वयं से या अन्य तत्वों से जुड़कर असीमित श्रृंखलाओं और वलयों का निर्माण करता है। किसी अन्य तत्व में इतनी लचीलता नहीं होती... जल में। लेकिन क्या यह वही बाधा है जो हम सोचते हैं? बैक्टीरिया समुद्र तल पर ज्वालामुखी छिद्रों में 120 डिग्री सेल्सियस तापमान पर जीवित रहते हैं, ऐसे तापमान पर जहां जीवन के कई महत्वपूर्ण अणु मिनटों में टूट जाने चाहिए। ऐसे जीव भी पाए गए हैं जो -5 डिग्री सेल्सियस पर पनपते हैं, जहां जीवन की रसायन शास्त्र क्रिया लगभग न के बराबर होनी चाहिए। यहां तक कि ऐसे जीव भी पाए गए हैं जो चेर्नोबिल के "सरकोफैगस" के अंदर तीव्र विकिरण के अनुकूल हो गए हैं। इनमें से कुछ कार्बन रसायन शास्त्र की क्षमताओं की हमारी समझ की सीमाओं को आगे बढ़ाते हैं, लेकिन हम जानते हैं कि यह संभव है क्योंकि हम इसे देख सकते हैं। 200 वर्षों से भी अधिक समय से रसायनशास्त्री रोचक अणु बनाने का प्रयास कर रहे हैं, और जो अणु जल में जटिल और स्थिर होते हैं, वे लगभग सभी कार्बन-आधारित होते हैं। इसलिए हम मानते हैं कि यदि जल (या अमोनिया) जीवन के लिए विलायक है, तो कार्बन-आधारित रसायन ही जीवन की सबसे संभावित उत्पत्ति है। लेकिन यह हमारे अनुभव, हमारी कल्पना और जीवन के उस एकमात्र उदाहरण पर आधारित है जो हमारे पास मौजूद है। ब्रह्मांड हमें अभी भी आश्चर्यचकित कर सकता है।

कैट को जिस वातावरण का निर्माण करने के लिए कहा गया है, उसकी अन्य

विशेषताओं के बारे में क्या? कार्बन मोनोऑक्साइड पृथ्वी के लगभग सभी जीवों के लिए अत्यधिक विषैली होती है, लेकिन ऐसा केवल हमारे चयापचय में ऑक्सीजन के उपयोग के एक विशिष्ट तरीके के कारण होता है। कुछ जीवाणु इसके प्रति उदासीन होते हैं, और यहाँ तक कि इसे ईंधन के रूप में भी उपयोग करते हैं। इसी प्रकार हाइड्रोजन साइनाइड के साथ भी है—इसने कई हत्या रहस्य के पीड़ितों को मार डाला है, लेकिन कुछ जीवों के लिए यह ठीक है। और ऐसे कई जीवाणु हैं जिनके लिए ऑक्सीजन एक घातक विष है, जैसा कि अज़हर नामक परग्रही जीवों के लिए है। ऐसे जीवाणु भी हैं जो मीथेन को "खाते" हैं, इसे नाइट्रेट्स के साथ ऑक्सीकृत करते हैं, जैसा कि अज़हर जीव करते हैं।

दरअसल, अज़हरों की कई रासायनिक संरचनाएँ काफ़ी हद तक तर्कसंगत लगती हैं। लेकिन अज़हरों के बारे में एक बेहद अविश्वसनीय धारणा है। क्या आपने उसे पहचाना? यह कोई अजीब रासायनिक संरचना या अजीब शारीरिक रचना नहीं है। हाँ, स्तनधारियों की शारीरिक संरचना काफ़ी हद तक एक जैसी होती है—दो आँखें, उनके नीचे मुँह, चार अंगों का कोई न कोई रूप जिसमें प्रत्येक अंग पर पाँच उंगलियाँ होती हैं, लेकिन अन्य जानवरों में आँखें, अंग और मुँह अलग-अलग जगहों पर होते हैं। असली अविश्वास की बात अज़हरों की बुद्धिमत्ता है। अज़हर औज़ारों का कुशल उपयोग करने वाले और उन्हें बनाने वाले हैं, लेकिन उनकी संस्कृति पाषाण युग से आगे नहीं बढ़ पाई है। औज़ारों के उपयोग से आज की तकनीक विकसित होने से पहले, मनुष्यों के पास यह संयोजन कितने समय तक रहा होगा? गुफा कला, जटिल औज़ार, सजे हुए शंख और गिनती के निशान पिछले पाँच लाख वर्षों में ही मिले हैं; उससे पहले, मनुष्य एक असाधारण रूप से रचनात्मक वानर प्रतीत होते थे। चलिए उदारता दिखाते हुए मान लें कि लगभग पाँच लाख वर्षों तक, यानी लगभग 20,000 वर्ष पूर्व तक, मनुष्यों की संस्कृति अज़हरों जैसी ही थी। चलिए, उदारता दिखाते हुए मान लें कि सूर्य जैसे दस तारों में से एक पर पृथ्वी जैसा ग्रह है और उस ग्रह पर जीवन विकसित हुआ और वह ग्रह इतने लंबे समय तक रहने योग्य रहा कि वहाँ जटिल जीवन की उत्पत्ति हो सकी। (मंगल ग्रह को याद कीजिए—वह रहने योग्य तो था, लेकिन इतने लंबे समय तक नहीं।) अनुमान है कि सूर्य के विस्तार से पृथ्वी लाल-गर्म रेगिस्तान में तब्दील होने से पहले अगले 2-3 अरब वर्षों तक पृथ्वी रहने योग्य रहेगी; तब तक यह लगभग 7 अरब वर्षों तक रहने योग्य रह चुकी होगी। पाषाण युग की

बुद्धि का पता लगाने के लिए हमें कितने सूर्य जैसे तारों का दौरा करना होगा? केवल इन आंकड़ों के आधार पर ही, यह संख्या 70,000 तारे है। सूर्य जैसे तारे इतने आम नहीं हैं, और हमें उन सभी का दौरा करना होगा, क्योंकि पाषाण युग की बुद्धि को अंतरिक्ष से नहीं देखा जा सकता। और यदि अज़हर के लोग पाषाण युग से आगे विकसित हो गए होते—कृषि, नौकायन, भाप इंजन, सस्ते संलयन और तारामंडल चालक विकसित कर लिए होते—तो वे हमसे मिलने क्यों आते, न कि इसके विपरीत। हमें नहीं पता कि बुद्धि कब तक बनी रहती है। शायद ब्रह्मांड भर की जातियाँ हमारी जैसी बुद्धि के स्तर तक पहुँचती हैं, और फिर फ्रेडरिक ब्राउन की क्लासिक कहानी "लेटर टू अ फीनिक्स" में मानवता की तरह खुद को पाषाण युग में वापस धकेल देती हैं। अगर ऐसा है, तो "पाषाण युग" की संस्कृतियाँ आम हो सकती हैं। शायद मनुष्य अद्वितीय हैं, और अधिकांश बुद्धिमान जातियाँ लाखों वर्षों तक विकास के उन चरणों में रहती हैं जिन्हें हम सदियों में पार कर लेते हैं, अगले कदम उठाने से पहले प्रत्येक चरण का अधिक सावधानीपूर्वक मूल्यांकन और अनुकूलन करते हैं। या शायद कहीं कोई रास्ता है, कि आने वाली सदियों में हम बस जाएँगे और लाखों वर्षों तक एक-दूसरे के साथ और पृथ्वी के साथ शांतिपूर्वक रहेंगे। मैं ऐसी ही आशा करना चाहूँगा, क्योंकि क्या यह शर्म की बात नहीं होगी अगर उन सभी ग्रहों पर मौजूद रसायन विज्ञान ने कहीं न कहीं किसी ऐसी चीज को जन्म न दिया हो जो मीथेन साँस लेती हो, पानी जैसे अमोनिया में तैरती हो और विज्ञान कथाएँ लिख सकती हो?

अग्रिम पठन

अन्य तरल पदार्थों में जीवन

राष्ट्रीय अनुसंधान परिषद। (2019)। ग्रहीय प्रणालियों में जैविक जीवन की सीमाएँ। वाशिंगटन, डी.सी., संयुक्त राज्य अमेरिका: नेशनल एकेडमी ऑफ प्रेस।
"अजीबोगरीब जीवन" रसायन विज्ञान और विलायकों का लगभग निर्णायक अवलोकन।
बैंस, विलियम (2004)। “जीवित प्रणालियों के निर्माण के लिए कई रसायन शास्त्रों का उपयोग किया जा सकता है।” अमोनिया, मीथेन और नाइट्रोजन को संभावित विलायक के रूप में चर्चा करते हैं। तब से ठंडे विलायकों के बारे में मेरी आशा कम हो गई है।

बैंस, डब्ल्यू., पेटकोव्स्की, जे. जे., ज़ान, ज़ेड., और सीगर, एस. (2021)। "जीवन के लिए विलायक के रूप में पानी के विकल्पों का मूल्यांकन: सल्फ्यूरिक एसिड का उदाहरण।" लाइफ, 11(5), 400। सल्फ्यूरिक एसिड में जीवन?
मैके, सी.; स्मिथ, एच. (2005). "टाइटन की सतह पर तरल मीथेन में मीथेनोजेनिक जीवन की संभावनाएँ।" इकारस 2005, 178, 274–276. तरल मीथेन में जीवन?

जीवन की रसायन शास्त्र पर संभावित "नियम" और सीमाएँ

बेनर, स्टीवन ए., अलोंसो रिकार्डो, और मैथ्यू ए. कैरिगन। (2004)। "क्या ब्रह्मांड में जीवन के लिए कोई सामान्य रासायनिक मॉडल है?" करंट ओपिनियन इन केमिकल बायोलॉजी 8.6, 672-689। किसी भी जीवन के लिए रासायनिक आवश्यकताओं पर क्लासिक।
शुल्ज़-माकुच, डर्क और लुईस इरविन। (2006)। "अन्य ग्रहों पर विदेशी रूपों में परग्रही जीवन की संभावना।" नेचुरविसेनशाफ्टन 93, 155-172। विभिन्न रसायन विज्ञान और विलायकों की समीक्षा। मेरे विचार में सिलिकॉन के बारे में कुछ ज़्यादा ही आशावादी है।
पेटकोव्स्की, जानुज़ जुरंड, विलियम बैंस और सारा सीगर। (2020)। "जीवन के निर्माण खंड के रूप में सिलिकॉन की क्षमता पर।" लाइफ 10.6, 84। क्या सिलिकॉन पर आधारित जीवन संभव है? शायद नहीं। . . .

कोल्ड हैबर वर्ल्ड्स

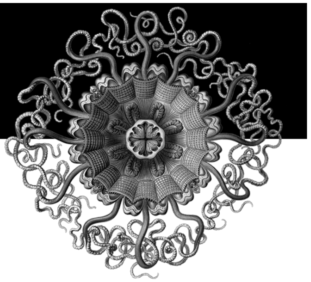
सीगर, एस., बैंस, डब्ल्यू., और हू, आर. (2013)। "चट्टानी एक्सोप्लैनेट पर H2-प्रधान वायुमंडल में बायोसिग्नेचर गैसें।" द एस्ट्रोफिजिकल जर्नल, 777(2), 95. H2 वायुमंडल वाले ग्रह पर जीवन का पता लगाने की सामान्य चर्चा, "हैबर वर्ल्ड" का परिचय देती है।

सबसे प्रारंभिक गणना और कला

शुमाकर, आर. डब्ल्यू., के. आर. वाकअप और बी. बी. बेक। (2011)। पशु उपकरण व्यवहार: पशुओं द्वारा औजारों का उपयोग और निर्माण। बाल्टीमोर, एमडी, यूएसए: जॉन्स हॉपकिंस यूनिवर्सिटी प्रेस। पशुओं द्वारा औजारों के उपयोग पर अत्यंत विस्तृत

पुस्तक।
वॉन पेटज़िंगर, जी. (2017). पहले संकेत: दुनिया के सबसे पुराने प्रतीकों के रहस्यों को उजागर करना। साइमन और शूस्टर। प्रतीकात्मक कला का कल्पनात्मक इतिहास।
ब्रूम, ए., ओक्टावियाना, ए. ए., बुरहान, बी., हकीम, बी., लेबे, आर., झाओ, जे. एक्स., . . . और ऑबर्ट, एम. (2021)। "सुलावेसी में मिली सबसे पुरानी गुफा कला।" साइंस एडवांसेज, 7(3), eabd4648□ सबसे पुरानी आलंकारिक गुफा कला लगभग 45,000 वर्ष पुरानी।
लेडर, डी., हरमन, आर., हुल्स, एम., रूसो, जी., होल्ज़मैन, पी., नीलबॉक, आर., . . . और टेरबर्ग्र, टी. (2021)। “51,000 साल पुरानी उत्कीर्ण हड्डी निएंडरथल की प्रतीकात्मक व्यवहार की क्षमता को दर्शाती है।” नेचर इकोलॉजी एंड इवोल्यूशन, 5(9), 1273-1282। 51,000 साल पहले प्रतीकात्मक चिह्नों से उत्कीर्ण हड्डी।
मार्टिनॉन-टोरेस, एम., डी'एरिको, एफ., सैंटोस, ई., अल्वारो गैलो, ए., अमानो, एन., आर्चर, डब्ल्यू., ... और पेट्राग्लिया, एम. डी. (2021)। "अफ्रीका में सबसे पुराना ज्ञात मानव दफन स्थल।" नेचर, 593(7857), 95-100। प्रतीकात्मक अंत्येष्टि व्यवस्थाओं के साक्ष्य वाली सबसे पुरानी ज्ञात कब्र लगभग 78,000 वर्ष पूर्व की है।
बैरास, सी. (2021). “नियंडरथल और अन्य प्राचीन मनुष्यों ने गिनना कैसे सीखा?” नेचर, 594(7861), 22-25. गिनती की उत्पत्ति पर वर्तमान विचार का अवलोकन।
जोर्डेंस, जे. सी., डी'एरिको, एफ., वेसलिंग, एफ. पी., मुनरो, एस., डी वोस, जे., वालिंगा, जे., . . . और रोएब्रोक्स, डब्ल्यू. (2015)। "जावा के ट्रिनिल में होमो इरेक्टस ने औजारों के निर्माण और नक्काशी के लिए गोले का इस्तेमाल किया।" नेचर, 518(7538), 228-231। लगभग 430,000 वर्ष पूर्व एक गोले के औजार पर ज्यामितीय आकृतियाँ।

Life Beyond Us



स्पाइडर प्लांट

टेसा फिशर

डॉ. शैंटल टार्न ने नीचे ग्रह पर बने खिड़की के छेद से एक और नज़र डाली और उनका दिल बैठ गया। वहाँ कोई शहर नहीं थे। जबकि वहाँ शहर होने चाहिए थे।

"वे कहाँ हैं?" उसने निराशा से दांत पीसते हुए कहा। "कहीं ऐसा तो नहीं कि हम पाँच सौ प्रकाश वर्ष का सफर तय करके आए हैं और घर पर कोई नहीं है।" उनका इतना समय व्यर्थ ही बीता? ज़ाहिर है, यह सिर्फ़ दो साल की यात्रा का समय नहीं था। इस मिशन का हिस्सा बनने के लिए उसने दस साल तक लगभग बिना रुके काम किया था। उसके जीवन की बाकी सभी चीज़ें—रिश्ते, परिवार, शौक, यहाँ तक कि बुनियादी आत्म-देखभाल से परे कुछ भी—दूसरे नंबर पर आ गई थीं।

"खैर, कम से कम यह एक सक्रिय ग्रह तो है।" अभियान की ग्रह वैज्ञानिक डॉ. ली चाउ की निगाहें अपने जहाज के रिमोट सेंसिंग सूट से आ रही किसी न किसी जानकारी पर टिकी हुई थीं। "ऐसा लगता है कि यहाँ लगभग निश्चित रूप से किसी प्रकार का जीवमंडल है—यदि स्पेक्ट्रल डेटा पर विश्वास किया जाए तो सतह लगभग क्लोरोफिल एनालॉग्स से ढकी हुई है। शायद वे सभी भूमिगत हैं?"

"या शायद वे बस कुछ देर रुके और फिर चले गए।" शैंटल ने अपनी बाहें मोड़ीं और आह भरी। "वैसे, अगर हमारी किस्मत अच्छी रही, तो शायद वे कुछ कलाकृतियाँ छोड़ गए हों।" एक अकेली परग्रही कलाकृति, उसने उस देवता से प्रार्थना की जिस पर उसे पूरा विश्वास नहीं था। इससे सारा बलिदान सार्थक हो जाएगा।

कुछ घंटे पहले, उनके यान, आओमावा शील्ड्स ने एक जटिल कक्षीय नृत्य-क्रम का अंतिम चरण पूरा कर लिया था और खुद को ग्रह TOI-3138b की कक्षा में स्थापित

कर लिया था। पृथ्वी से थोड़ा बड़ा यह छोटा चट्टानी ग्रह, जो एक मंद और दूरस्थ लाल बौने तारे, TOI-3831b की परिक्रमा कर रहा है, अपनी खोज के बाद से एक-दो शताब्दियों में लगभग किसी का ध्यान आकर्षित नहीं कर पाया था।
पंद्रह साल पहले, जब एक्विला तारामंडल की दिशा से छिटपुट रेडियो सिग्नल आने लगे, तो सब कुछ बदल गया। इन सिग्नलों में निहित जानकारी को अभी तक समझा नहीं जा सका था, लेकिन यह लगभग निश्चित था कि ये किसी न किसी प्रकार की बुद्धि द्वारा उत्पन्न किए गए थे। सिसलूनर ईएलबीआई रेडियो ऐरे की संयुक्त संवेदनशीलता को इस संदेश पर केंद्रित किया गया, और इसके सटीक स्रोत का पता लगाया गया।
आगे के अवलोकन बेहद आशाजनक साबित हुए। TOI-3138b का मेजबान तारा सूर्य की तुलना में काफी ठंडा, छोटा और कम चमकीला था, लेकिन जीवन को बनाए रखने के लिए आवश्यक भारी तत्वों से भरपूर था। ग्रह का वातावरण तरल जल को बनाए रखने के लिए पर्याप्त गर्म था, और वास्तव में, जल वाष्प का पता दूरस्थ रूप से लगाया गया था, साथ ही अमोनिया वाष्प का भी। ऑक्सीजन भी मौजूद थी, हालांकि ग्रह वैज्ञानिकों ने यह जान लिया था कि यह हमेशा जीवन का निश्चित सूचक नहीं होता, खासकर लाल बौने तारों की परिक्रमा करने वाले ग्रहों पर, जहां आवधिक उच्च-ऊर्जा वाले तारकीय ज्वालाएं पानी को हाइड्रोजन और ऑक्सीजन में विभाजित कर सकती हैं; हाइड्रोजन, सबसे हल्का तत्व होने के कारण, जल्दी से अंतरिक्ष में निकल जाता है, जिससे एक ऐसा वातावरण बनता है जो O2 से लगातार समृद्ध होता जाता है। और जबकि ग्रह अपने तारे से ज्वारीय रूप से जुड़ा हुआ था - एक तरफ हमेशा सूर्य की ओर, दूसरी तरफ हमेशा अंधेरे में डूबी रहती थी - अन्य खोजी अभियानों ने ऐसे ग्रहों पर फलते-फूलते जीवमंडल पाए थे। आखिर कोई ग्रह अंततः बुद्धि का विकास क्यों नहीं कर सकता?
शैंटल TOI-3138b के हमेशा अंधेरे रहने वाले हिस्से को घूर रही थी। उसने सोचा, हमने तो इसे TESS ऑब्जेक्ट ऑफ़ इंटरेस्ट के अलावा कोई नाम भी नहीं दिया था। हम यह पता लगाना चाहते थे कि यहाँ के मूल निवासी इसे क्या कहते हैं, ताकि मानव इतिहास में पहली बार हम यह काम सही तरीके से कर सकें। उसने और बाकी क्रू ने इस मिशन के लिए इस समझ के साथ साइन अप किया था कि वे सिग्नलों के रचनाकारों से मिलेंगे। लेकिन न शहर की रोशनी, न रेडियो की कोई बातचीत, न

उपग्रह, कुछ भी नहीं। यहाँ तक कि उस सभ्यता के खंडहर भी नहीं जो खुद ही नष्ट हो गई थी, चाहे यह कितना भी निराशाजनक क्यों न हो। इस जगह पर किसी भी बुद्धिमान एजेंट के आने का कोई संकेत नहीं, यहाँ से उनके उत्पन्न होने की तो बात ही दूर।

उनकी चिंताओं में एक और बात जुड़ गई थी, वह जानती थीं कि घर पर आम जनता खगोल जीव विज्ञान सर्वेक्षणों के प्रति उत्साह खो रही थी। पृथ्वी से परे जीवन का पहला पता चलना बेहद रोमांचक था, भले ही वह केवल सूक्ष्मजीव ही क्यों न हों। लेकिन उसके बाद के सभी खोजों—और उसके बाद के खोजों, और इसी तरह आगे के खोजों—में भी सूक्ष्मजीवों से ज्यादा कुछ खास पता नहीं चला। तीस प्रकाश वर्ष दूर पानी से ढके एक ग्रह में जटिल जीवन के मिलने पर उत्साह का एक और दौर आया था, लेकिन जैसे ही यह स्पष्ट हुआ कि वह जीव औसत शार्क जितना ही बुद्धिमान है, उत्साह भी जल्दी ही खत्म हो गया। लोग वास्तव में—चाहे वे इसे स्वीकार करें या न करें—किसी ऐसे जीव से बात करना चाहते थे। TOI-3138b के निवासियों के इतने बुद्धिमान होने की उम्मीद ने सर्वेक्षण कार्यक्रम को एक नई ऊर्जा दी थी कि वे मानवता के साथ सार्थक रूप से संवाद कर सकें।

अपनी बढ़ती चिंता से निपटने के प्रयास में, शैंटल ने क्रू के मोबाइल नंबरों पर एक संदेश भेजा, जिसमें उन्हें एक बैठक के लिए बुलाया गया था।

कुछ ही देर में वे पाँचों तंग कॉमन एरिया में मेज के चारों ओर सीधे खड़े हो गए। इसके बावजूद, सबको एक जगह देखकर उसे हमेशा खुशी होती थी। शैंटल को अपने साथियों की शरीर की गंध की आदत हो चुकी थी, जो हाइड्रोपोनिक्स की मिट्टी जैसी खुशबू और डिसइंफेक्टेंट की हल्की सी रासायनिक गंध के साथ मिल जाती थी। वह सोच रही थी कि मिशन खत्म होने पर क्या उसे इसकी कमी खलेगी, या फिर हवा के लगातार चलने और इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों की गूंज की कमी खलेगी।

“मेरा मानना है कि हम यहाँ सभ्यता के स्पष्ट संकेतों की कमी पर चर्चा करने आए हैं?” डॉ. एवरी कोलोन-सैंटोस ने अपनी बाहें मोड़ लीं, उनके चेहरे पर एक हल्की सी व्यंग्यात्मक मुस्कान थी। मिशन की भौतिक विज्ञानी और मुख्य इंजीनियर हमेशा सीधे मुद्दे पर आती थीं। शैंटल को अक्सर उनकी स्पष्टवादिता ताज़गी भरी लगती थी, लेकिन कभी-कभी यह थोड़ी अजीब भी लग सकती थी। जैसे अभी।

“इसका मतलब यह नहीं है कि वहाँ कोई बुद्धि नहीं है,” चालक दल की भाषाविद् डॉ.

जियाडा नुरल ने शैंटल के कुछ कहने से पहले ही बीच में टोकते हुए कहा। सब कुछ देखते हुए, यह आश्चर्य की बात नहीं थी कि वह भी अब तक उम्मीद लगाए बैठी थी। बेचारी, शैंटल ने सोचा, वह अपने जीवन के कई साल एक ऐसे ग्रह पर मिशन पर बर्बाद करने जा रही है जहाँ बात करने वाला कोई नहीं है। उसके दिल में पीड़ा की एक लहर दौड़ गई। बिल्कुल मेरी तरह।

“उसकी बात में दम है।” ली ने धीरे से कहा, शायद यह याद रखते हुए कि वे एक भीड़भाड़ वाले अंतरिक्ष यान में थे और चिल्लाने की कोई ज़रूरत नहीं थी। “हम यह नहीं मान सकते कि अन्य जगहों की सभ्यता पृथ्वी की सभ्यता जैसी ही होगी। उदाहरण के लिए, अगर उनका सूर्य आकाश में कभी नहीं चलता, तो उन्हें शहर की रोशनी की क्या ज़रूरत होगी?”

“शायद वे हमसे छिप रहे हैं। या घात लगाकर बैठे हैं,” एवरी ने आशंका भरे लहजे में कहा। एक घबराहट भरी हंसी सुनाई दी, लेकिन वह तुरंत घुटन भरी खामोशी में बदल गई। चिंतित निगाहें कमरे में इधर-उधर घूमने लगीं।

हालांकि उसके मन के एक छोटे से हिस्से में दूसरी संभावना का ख्याल आया था, लेकिन शैंटल को एहसास हुआ कि उसे बातचीत पर फिर से नियंत्रण हासिल करना होगा। इस मिशन को सबसे कम जिस चीज की जरूरत थी, वह थी एक ऐसे खतरे को लेकर बढ़ती आशंका, जिसका शायद अस्तित्व ही न हो। शायद।

"हम यहां इसलिए आए हैं क्योंकि हमने इस सिस्टम से सुसंगत रेडियो सिग्नल प्राप्त किए हैं," शैंटल ने कहा, "और हमने अनुमान लगाया कि यह यहां मौजूद एकमात्र जीवन-युक्त ग्रह से आया है। इसके लिए यह आवश्यक है कि वे - चाहे वे कोई भी हों - कम से कम विद्युतचुंबकत्व का उपयोग कर रहे हों। और अब तक, हमें अंतरतारकीय दूरियों तक रेडियो सिग्नल भेजने के लिए आवश्यक ऊर्जा के उत्पादन और निर्देशन के लिए आवश्यक बुनियादी ढांचे का कोई संकेत नहीं मिला है।"

“तो क्या मैं हमें घर की ओर मोड़ दूँ?” हमेशा की तरह, शैंटल यह नहीं समझ पा रही थी कि कमांडर आयशा जेमिनसन मज़ाक कर रही हैं या नहीं। जहाज़ की पायलट का चेहरा इतना भावहीन था कि दो साल साथ बिताने के बाद भी शैंटल उसे समझ नहीं पा रही थी।

शैंटल ने आह भरी। वह मिशन की प्रभारी नहीं थी—वास्तव में, सख्ती से कहें तो, कोई भी एक व्यक्ति प्रभारी नहीं था। निर्णय सामूहिक रूप से लिए जाते थे। हालांकि,

दल की खगोल जीवविज्ञानी होने के नाते, उसकी बात का प्रभाव दूसरों से थोड़ा अधिक था।
कुछ देर सोचने के बाद उसने कहा, "नहीं। जिसने भी ये संकेत छोड़े हैं, उसने शायद धरती पर कुछ निशान छोड़े हों। और वैसे भी, हमने पहले कभी ऐसा जीवमंडल नहीं देखा जो सिर्फ पानी के बजाय अमोनिया और पानी दोनों का इस्तेमाल करता हो।" उसने कंधे उचकाते हुए कहा, "कम से कम इस पर तो ज़रूर शोध करना चाहिए।"
यह खोखली तसल्ली थी, और वे सब यह जानते थे। दल एक सामान्य ग्रह सर्वेक्षण तो कर ही सकता था, लेकिन जिस चीज़ के लिए उन्होंने लगभग एक दशक तक प्रशिक्षण लिया था, वह थी किसी बुद्धिमान प्रजाति से पहला संपर्क। फिर भी, उनके पास और क्या विकल्प था? इस जगह पर उन्हें वह नहीं मिल रहा था जिसकी उन्हें तलाश थी।
कमांडर ने एवरी को सतह की जांच के लिए ड्रॉप पॉड्स तैयार करना शुरू करने का निर्देश दिया, जबकि ली ने लंबे समय तक रहने वाले औद्योगिक प्रदूषकों के संकेतों के लिए वायुमंडलीय डेटा की जांच करने के बारे में कुछ बातें कहीं।
शायद अगले मिशन में, शैंटल ने अपने काम के टर्मिनल की ओर लौटते हुए मन ही मन सोचा। शायद अगले मिशन में। अगर कोई अगला मिशन हो—उसके लिए, या पूरे कार्यक्रम के लिए भी।

अपने ड्रोन में झागदार लहरों के ऊपर से गुज़रते हुए, शैंटल कुछ पल के लिए अपनी निराशा को भूल सकी। हवा उसके पंखों को ऊपर की ओर धकेल रही थी, जैसे ही वह गोता लगाती और ऊपर उठती; अगर इस आभासी दुनिया में उसका मुंह होता, तो वह खिलखिलाकर हंस पड़ती। उसके नीचे, समुद्र भूरा-काला था, जिसमें शैवाल जैसे जीवों के भंवर थे, जो कभी-कभी मछली जैसे दिखने वाले किसी जीव के तेज़ी से गुजरने से बाधित होते थे। उसके पीछे दूर क्षितिज पर, हमेशा डूबता हुआ लाल सूरज, ग्रह के उप-तारकीय बिंदु के चारों ओर लिपटे तूफानी प्रणालियों में से एक के किनारे से आंशिक रूप से ढका हुआ था।
कुछ अंतरिक्ष यात्रियों को इस बात का अफसोस था कि उन्हें अध्ययन किए गए ग्रहों की सतह को छूने का मौका कभी नहीं मिला, क्योंकि उन्हें डर था कि इससे बाहरी

पृथ्वी के जीवों से स्थानीय पारिस्थितिकी दूषित हो सकती है। शैंटल को उनकी निराशा कभी समझ नहीं आई—जब आप एक ऐसे रूप में ग्रह पर सरपट दौड़ सकते हैं या उड़ सकते हैं, जो जब तक उसके सौर पैनल खुले रहते हैं, ऊर्जा कभी खत्म नहीं करता, और जो उसके शरीर से कहीं अधिक मजबूत है, तो भारी भरकम स्पेससूट पहनकर इधर-उधर क्यों भटकना? बस एक टाइमर सेट कर लें—और वह हमेशा ऐसा करती थी—ताकि आपको लॉग आउट करने, कुछ खाने और थोड़ा आराम करने की याद रहे, तो आप दिन में बारह घंटे खोजबीन में बिता सकते हैं और आपको पसीना भी नहीं आएगा।

अगर वह अपनी इंद्रियों को और अधिक सक्रिय करती, तो दृश्य और भी खूबसूरत हो जाता; शैवाल अवरक्त प्रकाश में चमकते, आकाश ध्रुवीकृत प्रकाश के भंवरों से जगमगा उठता, समुद्री धाराओं की गहरी गड़गड़ाहट और दूर से आती गड़गड़ाहट उसके कानों में गूंजने लगती। उसने पाया कि वह इन नई संवेदनाओं के सैलाब को सीमित मात्रा में ही सहन कर सकती थी—अधिक होने पर यह जल्दी ही असहनीय हो जाता—लेकिन फिर भी, वास्तविकता में लौटने पर उसे कभी-कभी इसकी कमी खलती थी।

उसने पानी के नमूने लेने के लिए प्रॉक्सी ड्रोन से कुछ buoy समुद्र में छोड़े। हालाँकि चालक दल ने संकेत देने वाले जीवों में से किसी एक को गलती से काटने के डर से किसी भी बहुकोशिकीय जीव को पकड़ने से मना कर दिया था, फिर भी सूक्ष्मजीवों का नमूना लेना उचित था। buoy पर लगे नमूना लेने और परीक्षण करने वाले उपकरण चालू हो गए। प्रारंभिक जैव रसायन विश्लेषण पृथ्वी के समान ही प्रतीत हुए, जिसमें कार्बन की केंद्रीय भूमिका थी। शैंटल को संदेह था कि पानी के अलावा तरल अमोनिया की उपस्थिति ने जीवमंडल को ग्रह के ठंडे और अंधेरे हिस्से में और अधिक फैलने में मदद की होगी, लेकिन उसे अभी तक इस परिकल्पना का परीक्षण करने का अवसर नहीं मिला था।

जैसे-जैसे वह ग्रह के धुंधले क्षेत्र में आगे बढ़ती गई, उसकी आभासी आँखें परित्यक्त तकनीक के किसी भी संकेत की तलाश में चारों ओर टकटकी लगाए रहीं। उसका वर्तमान अनुमान यह था कि पृथ्वी जैसी ही किसी अन्य सभ्यता ने लगभग हज़ार साल पहले एक सर्वेक्षण दल भेजा होगा। इस परग्रही मिशन ने ही सौर मंडल में वापस पाए गए संकेतों को प्रेषित किया होगा। संभवतः, वे वहाँ ज़्यादा देर नहीं रुके होंगे, जिससे

कक्षा से तकनीक के किसी भी तत्काल संकेत के न दिखने की व्याख्या होती है। लेकिन चैंटल ने सोचा, निश्चित रूप से कहीं न कहीं कुछ निशान तो होंगे ही—भले ही वह परग्रहियों द्वारा परोक्ष शरीरों के रूप में उपयोग किए गए किसी भी समकक्ष का टूटा-फूटा ढाँचा ही क्यों न हो, या शायद परग्रहियों के स्वयं के अवशेष ही क्यों न हों। कुछ तो होना ही चाहिए।

बुद्धिमान जीवन की खोज करना जितना रोमांचक होता, वह एक संपूर्ण अंतरतारकीय सभ्यता की खोज की तुलना में कुछ भी नहीं था - बशर्ते कि वे शांतिप्रिय हों।

अमोनिया के घोल से भरा समुद्र धीरे-धीरे ज़मीन में बदल गया, जहाँ नीले-भूरे रंग की रेत के विशाल, चौड़े समुद्र तट दिखाई दिए। स्लेटी रंग के रेत के टीलों के बीच ही शैंटल की नज़र किसी सफ़ेद और चमकती हुई चीज़ पर पड़ी। उसने अपने प्रॉक्सी को धीरे-धीरे चक्कर लगाते हुए नीचे उतारा और समुद्र तट के ऊपर मंडराने लगी।

वह वस्तु सफेद, पारदर्शी क्रिस्टलों का एक समूह थी, जिसका आकार लगभग अर्धगोलाकार था और संभवतः लगभग तीन मीटर ऊँची थी। विभिन्न रंगों - सुनहरे, हरे, काले, लाल - की नसें क्रिस्टलों के बीच से होकर गुज़र रही थीं; अगर सूर्य कभी इस ग्रह पर अपने चरम पर पहुँचता, तो यह एक अद्भुत दृश्य होता।

क्रिस्टल के समूह से, जमीन में कई अजीबोगरीब सीधी रेखाएँ बनी हुई थीं, जो समुद्र की ओर शाखाओं में बँटी हुई थीं। प्रत्येक खाई में केंद्रीय भाग में देखे गए क्रिस्टलों के छोटे-छोटे रूप मौजूद थे और वे पानी से भरे हुए थे। क्या यह किसी प्रकार की जलतापीय प्रणाली थी, जो खनिजों का निक्षेपण कर रही थी? दल ने शुरू में ग्रह को भूवैज्ञानिक रूप से शांत माना था—क्या यह उनकी अपेक्षा से अधिक सक्रिय था?

उसने एक नहर पर सरसरी नज़र डाली और पाया कि गर्म पानी के झरने से निकलने वाले पानी की तरह पानी बाहर की ओर बहने के बजाय, समुद्र का पानी क्रिस्टल के टावर की ओर बह रहा था। मामला और भी अजीब हो गया जब उसने पाया कि केंद्रीय भाग के ज़मीनी हिस्से में लगभग एक जैसी नहरों का एक और समूह था। ये नहरें ग्रह के अंधेरे हिस्से की ओर जा रही थीं। इन धाराओं में मौजूद पानी-अमोनिया क्रिस्टल के ढेर से दूर बह रहा था, न कि समुद्र के पानी की तरह उसकी ओर।

शैंटल ने प्रॉक्सी के लैंडिंग लेग्स को फैलाया और अपने यांत्रिक पंखों की फड़फड़ाहट के साथ, क्रिस्टल टावर के पास धीरे से उतरी। हालांकि यह प्रॉक्सी मुख्य रूप से सामान्य सर्वेक्षण कार्य के लिए बनाई गई थी, फिर भी इसमें एक लेजर स्पेक्ट्रोमीटर

शामिल था, जिसे उसने चालू किया।
उसने क्रिस्टल के पिंड पर एक तीव्र और त्वरित विस्फोट किया, जिससे विश्लेषण के लिए एक अत्यंत सूक्ष्म मात्रा वाष्पीकृत हो गई। प्रारंभिक परिणाम भ्रामक थे: प्रचुर मात्रा में बोरॉन और नाइट्रोजन, साथ ही कई जटिल अणु जिन्हें वह ठीक से पहचान नहीं पाई। उसने प्रॉक्सी को ऑटो-पायलट पर अधिक विश्लेषण चलाने के लिए सेट किया और फिर लॉग आउट कर दिया।
शैंटल ने इंटरफ़ेस सिस्टम को हटाते हुए अपनी प्राकृतिक आँखों को बार-बार झपकाया, और अपने वास्तविक भौतिक वातावरण के प्रकाश और ध्वनि के अनुकूल होने की कोशिश की। प्रॉक्सी के रूप में रहते हुए उसे जो अति-स्पेक्ट्रल परिप्रेक्ष्य प्राप्त था, उससे शील्ड्स की सौम्य, एकसमान सफेद/पीली रोशनी में आना हमेशा थोड़ा मुश्किल होता था।
वह जहाज के केंद्रीय गलियारे से होते हुए तब तक आगे बढ़ती रही जब तक उसे ली का छोटा सा कोना नहीं मिल गया, और उसने धीरे से दरवाजे पर दस्तक दी।
"अंदर आओ," ली ने पुकारा।
दरवाजा सरक कर खुल गया, और शैंटल ने एक हाथ से खुद को अंदर खींच लिया, जबकि दूसरे हाथ से उसने अपने पीडीए से कुछ तस्वीरें पास की दीवार पर लगे डिस्प्ले पर स्वाइप कीं।
“हे ली, मैंने कुछ अजीबोगरीब आकृतियाँ देखी हैं। इस बारे में तुम्हारी क्या राय है?” शैंटल ने सीधे मुद्दे पर आते हुए पूछा। जब सभी लोग एक-दूसरे से दस मीटर से भी कम दूरी पर रहते थे, तो फालतू की बातें करने का कोई मतलब नहीं था।
“हम्म।” ग्रह वैज्ञानिक ने क्रिस्टल के ढेरों की स्थिर छवियों और स्पेक्ट्रोग्राफिक विश्लेषण का बारीकी से अध्ययन किया। “तो, ये हैं नज़दीक से दिखने वाले दृश्य। दिलचस्प।”
“वे? क्या वे और भी हैं?”
“हाँ,” ली ने उत्साह से ऊँची आवाज़ में जवाब दिया। “इनका एक घेरा पूरे ग्रह के चारों ओर फैला हुआ है, जो दिन और रात के हिस्सों के बीच की टर्मिनेटर रेखा को सटाए हुए है। इनमें से कुछ तो बहुत विशाल हैं, कई मीटर ऊँचे। बहुत जटिल संरचनाएँ हैं।” उसने अपना हाथ ठुड्डी पर रखा और अपने शरीर को सिकोड़ लिया, मानो सोच में डूबी हुई हो। “मेरा अनुमान है कि ये किसी वायुमंडलीय निक्षेपण प्रक्रिया

का परिणाम हैं। शायद दिन के हिस्से पर किसी ज्वाला या क्षुद्रग्रह के टकराने से बहुत सारे खनिज वाष्पीकृत हो गए हों, और जब वे किसी ठंडी जगह पर पहुँचे तो क्रिस्टलीकृत हो गए हों?”

शैंटल ने कंधे उचकाते हुए कहा, "बात तो सही लगती है, हालांकि इस तरह की चीजों के विशेषज्ञ आप हैं, मैं नहीं। मैं सोच रही थी कि शायद क्रिस्टल निर्माण में सूक्ष्मजीवों का कोई योगदान रहा हो। हम पृथ्वी और ऐसे ही अन्य जीवमंडलों में ऐसी चीजें देखते हैं।" मन ही मन, उसके मन में कहीं न कहीं थोड़ी बेचैनी थी कि ये संरचनाएं किसी अलौकिक तकनीक की देन हों, लेकिन उसने ये बात ज़ोर से कहने की हिम्मत नहीं की। फिर भी, वह सोच रही थी कि क्या ली के मन में भी यही विचार आया होगा।

“अच्छा, इससे इन संरचनाओं की जटिल रासायनिक संरचना का पता चलता है,” ली ने जवाब दिया। उन्होंने प्रोजेक्शन पर एक विशेषता की ओर इशारा करते हुए कहा, “ये नाम मात्र के क्रिस्टल हैं—ऐसा लगता है कि इनमें बहुत अनियमितता है और नाइट्रोजन और सल्फर यौगिकों की काफी मिलावट है।” उन्होंने स्पेक्ट्रोग्राफिक रीडिंग को एक बार फिर देखा। “हमें कुछ अधिक सटीक माप लेने चाहिए और शायद क्रिस्टल की सतहों पर मौजूद सूक्ष्मजीवों पर मेटाजेनोमिक परीक्षण करना चाहिए। हो सकता है कि क्रिस्टल बनाने के लिए वही सूक्ष्मजीव जिम्मेदार हों।”

"सबसे पहले तो मुझे यह पता लगाना होगा कि ये सूक्ष्मजीव अपने जीन बनाने के लिए किस चीज का उपयोग करते हैं। उसके बाद हम मेटाजीनोम के विश्लेषण के बारे में बात करेंगे।"

इस संभावित परिकल्पना के साथ कि विचित्र क्रिस्टल स्तंभ केवल व्यस्त सूक्ष्मजीवों के निर्माण का परिणाम थे, शैंटल ने खुद को शील्ड्स के मुख्य हॉल में वापस उतारा और अपने टर्मिनल की ओर चल पड़ी।

मिशन का भौतिक विज्ञानी विपरीत दिशा से उसकी ओर तेजी से बढ़ा। "अरे! हटो, शैंटल!" एवेरी चिल्लाई।

शैंटल ने हाथ-पैर पटके और अपना रास्ता बदलने की कोशिश की, लेकिन आखिरी क्षण में वह बच गई।

भौतिक विज्ञानी ने अपने हाथ-पैर फैलाकर अपनी गति धीमी कर ली।

"उसके लिए क्षमा करें! लेकिन हाँ, मैं आपसे थोड़ी देर बात करना चाहता था।"

"क्या चल रहा है?"

"खैर, कल से रेडियो उत्सर्जन के बारे में मौजूदा सिद्धांत यह है कि यह किसी सभ्यता द्वारा इस प्रणाली में पड़ाव डालने के दौरान उत्पन्न हुआ था, इसलिए मैंने सोचा कि मैं यह जांच कर देखूं कि क्या इस तारे के बारे में कोई अभिलेखीय डेटा उपलब्ध है।"

“क्या सच में?” शैंटल मन ही मन खुद को कोसने लगी—उसने पहले इस तरीके के बारे में क्यों नहीं सोचा? अब, अब, उसने खुद को दिलासा दिया, हम सबने यही मान लिया था कि जो भी संकेत भेज रहा था, वह किसी ग्रह की सभ्यता से था। किसी ने यह नहीं सोचा था कि यह संकेत किसी ऐसी चीज़ से आया होगा जो बस उस इलाके से गुज़र रही थी।

“थोड़ा-बहुत,” एवेरी ने अनमने ढंग से अपने लंबे, काले बालों को घुमाते हुए जवाब दिया। शैंटल को समझ नहीं आ रहा था कि भौतिक विज्ञानी अपने बालों को इतना लंबा और खुला क्यों रखती है—सूक्ष्म गुरुत्वाकर्षण की स्थिति में तो ये उलझे हुए बालों का एक स्थायी घेरा ही बना देते हैं। “सबसे महत्वपूर्ण बात जो मैं आपको बता सकती हूँ वह यह है कि किसी भी सर्व-आकाश सर्वेक्षण में हमारी दिशा में कोई गुरुत्वाकर्षण सूक्ष्म लेंसिंग नहीं देखी गई है। शेख वेधशाला ने भी किसी गुरुत्वाकर्षण तरंग उत्सर्जन का पता नहीं लगाया है।”

शैंटल ने समझ में आने वाले भावों के साथ सिर हिलाया। "तो अगर कोई यहाँ आया है, तो उसने K-ट्यूब का इस्तेमाल नहीं किया होगा।" क्रास्निकोव ट्यूब—अंतरिक्ष-समय के ताने-बाने से बनी वे अद्भुत संरचनाएं जो प्रकाश की गति से तेज़ यात्रा का आभास तो देती हैं, लेकिन कारण-कार्य संबंध के नियमों का उल्लंघन नहीं करतीं—ब्रह्मांडीय स्तर पर भी आसानी से नज़र आ जाती हैं। "शायद वे यहाँ अधिक पारंपरिक तरीके से आए हों? क्या आस-पास कोई तारामंडल हैं?"

एवरी ने अपना सिर हिलाया। "कुछ हज़ार साल पहले एक और लाल बौना तारा एक प्रकाश वर्ष की दूरी से गुजरा था, लेकिन उसके अलावा, बाकी सब कुछ कम से कम दस प्रकाश वर्ष दूर है।"

“हम्म। मैं कहता कि दूसरे लाल बौने तारे की भी जाँच कर लो, लेकिन समय अनुकूल नहीं है। और हमने बाकी पूरे सिस्टम की जाँच कर ली है?” TOI-3138 के दो और ग्रह थे, दोनों बर्फीले विशालकाय ग्रह जो अपने मेजबान तारे से बहुत दूर थे, और दोनों ही बिल्कुल साधारण थे। उन पर केवल खोजबीन करने के लिए अंतरतारकीय अभियान चलाना निश्चित रूप से उचित नहीं था।

"हमने पूरी छानबीन कर ली है," एवरी ने हताशा भरी आह भरते हुए जवाब दिया। "हमने लगभग पूरे आकाश को रडार से छान मारा, ऐसी किसी भी चीज़ की तलाश में जो एंटीना के रूप में काम कर सके। बहुत सारे क्षुद्रग्रह मिले, लेकिन कुछ भी कृत्रिम नहीं मिला। छोड़े गए ईंधन टैंक, इस्तेमाल किए गए चरण, और ऐसी कोई भी चीज़ जो प्रकाश की गति से धीमी गति से यहाँ पहुँचने के लिए ज़रूरी हो, उनका भी यही हाल रहा।"

शैंटल ने मुंह बनाया। इस समस्या को सुलझाना और भी मुश्किल होता जा रहा था, और उसे महसूस हो रहा था कि उसकी नसें तनावग्रस्त होने लगी हैं। अपने टर्मिनल पर लौटने से पहले, उसने खुद को एक अवलोकन पोर्ट की ओर धकेला और ग्रह की लाल-काली सतह को निहारा।

पांच सौ साल पहले कोई चीज़ या कोई व्यक्ति इस तारे पर आया था और उसने एक संकेत भेजा था। यह बात निर्विवाद थी। लेकिन उन्होंने अपने आने का एक भी निशान क्यों नहीं छोड़ा?

हालात में कुछ समय के लिए ही सही, सुधार आना शुरू हुआ जब शैंटल को क्रिस्टल संरचनाओं पर रहने वाले सूक्ष्मजीवों की जांच करने का मौका मिला।

वे रहस्यमय छोटे जीव थे—शुरू में तो यह पता लगाना भी मुश्किल था कि वे क्या सांस लेते हैं और क्या पचाते हैं। उनमें से कई में चमकीले रंग के धब्बे थे, संभवतः किसी न किसी प्रकार के प्रकाश संश्लेषक अंग। हालांकि, स्थलीय शैवाल की तुलना में उनमें इनकी संख्या कहीं कम थी। उनकी अधिकांश ऊर्जा का स्रोत कुछ और ही होना चाहिए था।

इसका जवाब सूक्ष्मजीवों के कोशिका द्रव्य में तैरते हुए सूक्ष्म नीले-हरे कणों में छिपा था। पहले तो शैंटल ने सोचा कि ये क्लोरोफिल के ही कुछ रूप हैं, लेकिन जब वह आखिरकार एक पराई कोशिका से एक साबुत कण निकालने और उसे सूक्ष्मदर्शी से देखने में सफल हुई, तो वह दंग रह गई।

यह तांबे का एक छोटा सा कुंडल था, जो झिल्लीदार प्रोटीनों की परत में लिपटा हुआ था। हालांकि प्रोटीनों की संरचना का विस्तार से पता लगाने में अभी कुछ समय लगेगा, लेकिन वे स्थलीय कोशिकाओं के माइटोकॉन्ड्रिया से आश्चर्यजनक रूप से

मिलते-जुलते थे। उसे पूरा विश्वास था कि तार का यह नन्हा सा टुकड़ा ही सूक्ष्मजीवों के ऊर्जा स्रोत की कुंजी है।
"क्या होगा अगर ये वास्तव में सूक्ष्मजीव न हों?" उसने अंततः दल के दोपहर के भोजन के समय यह कहने की हिम्मत जुटाई।
“तुम्हारा क्या मतलब है?” ली ने गाढ़े सूप के घूंट लेते हुए रुककर पूछा। “मतलब, मैं जीवविज्ञानी तो नहीं हूँ, लेकिन ये छोटे और एककोशिकीय होते हैं, है ना?” उम्मीद है कि वह तुरंत मिशन की विफलता के आसन्न खतरे का संकेत नहीं देगी, जो शैंटल को परेशान करने लगा था। खैर, शैंटल तो यही उम्मीद कर रही थी कि ऐसा न हो।
"क्या आप यह सुझाव दे रही हैं कि वे किसी प्रकार की नैनो मशीनें हो सकती हैं?" एवरी ने ऊपर देखे बिना ही कहा और स्पेगेटी के एक और धागे को शून्य-ऊर्जा में गायब होने से पहले ही घुमा दिया।
“अह, ठीक है,” शैंटल ने जवाब दिया, उसे उम्मीद नहीं थी कि बाकी लोग इतनी जल्दी समझ जाएंगे। प्रतिभाशाली लोगों के साथ एक छोटी सी जगह में होने की यही समस्या थी; किसी को भी चौंकाना लगभग नामुमकिन था। “एक तरह से कहें तो, हाँ। उस अजीब क्रिस्टल संरचना पर हमें जो कीड़े मिले हैं, वे देखने में बिल्कुल छोटे तांबे के प्रेरण कुंडलियों जैसे लगते हैं।”
"क्या आपको लगता है कि वे वायरलेस तरीके से संचालित होते हैं?"
शैंटल ने कंधे उचकाते हुए कहा, "मेरा मतलब है, अगर ये नैनो मशीनें हैं, तो इन्हें दूर से नियंत्रित करना इन्हें बेकाबू होने से रोकने का एक बेहतरीन तरीका होगा—बस इनकी बिजली बंद कर दो। वाकई कमाल की इंजीनियरिंग है।" एक अंतरतारकीय सभ्यता से अपेक्षित इस तरह की इंजीनियरिंग के बारे में उसने कुछ नहीं कहा।
एवरी ने आह भरी। “यह किसी भी सुराग जितना ही अच्छा है। देखो तुम क्या पता लगा सकते हो। मैं एक ऐसा यंत्र तैयार करूँगा जिससे तुम उन पर प्रयोग कर सकोगे।”
“जांच पड़ताल को भूल जाओ!” शैंटल ने तीखे स्वर में कहा। “इतनी महत्वपूर्ण खोज का विश्लेषण यहीं, शील्ड्स नामक पोत पर किया जाना चाहिए—”
कमांडर जेमिन्सन ने हस्तक्षेप करते हुए कहा, "अगर आप मेरे जहाज पर कोई अज्ञात, संभवतः पराई नैनो तकनीक लाना चाहते हैं, तो बेहतर होगा कि आप घर लौटने के लिए कोई और साधन ढूंढ लें।" कप्तान के इस शब्द के साथ ही सारी बातचीत

समाप्त हो गई।

और इसलिए, शैंटल ने अगले कुछ दिन बेसब्री से इंतज़ार करते हुए बिताए, जब तक कि इन-सीटू लैब प्रोब का निर्माण नहीं हो गया। हालाँकि समय कोई बड़ी समस्या नहीं थी—शील्ड्स के पास इस सिस्टम में कम से कम एक साल तक चलने के लिए पर्याप्त सामान था—लेकिन जितनी जल्दी वह यह पुष्टि कर पाती कि ये सूक्ष्मजीव अलौकिक इंजीनियरिंग का उत्पाद हैं, उतना ही बेहतर होता। किसी भी हालत में, इससे उसे रात को चैन की नींद ज़रूर आती। फिलहाल, उसके लिए घंटों बिस्तर पर लेटे-लेटे अपनी केबिन की छत को घूरते हुए यह सोचना बहुत आसान था कि क्या उसने अपने जीवन के एक दशक से अधिक समय ऐसी चीज़ की खोज में बर्बाद कर दिया है जिसका वास्तव में कोई अस्तित्व ही नहीं है।

अंततः, जब छोटा, चौकोर आकार का यंत्र क्रिस्टल संरचनाओं में से एक के लगभग एक मीटर के भीतर धीरे से उतर गया, तब उसका काम गंभीरता से शुरू हुआ।

प्रारंभिक परिणाम बेहद रहस्यमय थे। जैसा कि उन्होंने भविष्यवाणी की थी, सूक्ष्मजीवों ने वास्तव में विद्युत चुम्बकीय प्रवाह पर प्रतिक्रिया दी। ऐसा प्रतीत हुआ कि उनकी चयापचय प्रक्रिया तेज हो गई और वे तरह-तरह के नए प्रोटीन और एंजाइम उत्पन्न करने लगे। हालाँकि, इस जैव रासायनिक उत्पादन का उद्देश्य काफी सीमित प्रतीत हुआ—यह कुछ हद तक उस तरह के क्षति नियंत्रण जैसा था जो स्थलीय सूक्ष्मजीव अत्यधिक गर्मी या भारी धातु सांद्रता का सामना करने पर करते हैं।

फिर भी, इसका मतलब यह नहीं था कि उन रहस्यमय कीटाणुओं में कुछ भी खास नहीं था। शायद विकासवादी चयन की कई पीढ़ियों ने अधिक उन्नत कार्यों को समाप्त कर दिया था - ऐसे कार्य जो अभी भी सूक्ष्मजीवों के जीनोम में, या उसके समकक्ष, छिपे हो सकते हैं।

अब उसे सोने में थोड़ी आसानी हो रही थी, लेकिन फिर भी वह बेचैन महसूस कर रही थी। क्या वे सूक्ष्मजीव सचमुच एलियन तकनीक थे, जैसा कि उसे शक था? अगर ऐसा है, तो इसका पुख्ता सबूत क्या होगा?

जीवन भर उसका सपना रहा था कि वह मानवता से परे बुद्धिमत्ता का एक स्पष्ट और उत्कृष्ट उदाहरण खोज निकाले। लेकिन अब उसे यह एहसास होने लगा था कि वहाँ अनिश्चितता के सिवा कुछ नहीं होगा।

वह सूक्ष्मजीवों के जीनोम की अनुक्रमण के लिए प्राइमर विकसित करने पर पूरी लगन से काम कर रही थी, इस उम्मीद में कि उसे जैव प्रौद्योगिकी संबंधी संशोधन के संकेत मिल सकें, तभी ली ने उससे मिलने के लिए कहा।

शैंटल ग्रह वैज्ञानिक के कार्यक्षेत्र में पहुंची। ली के सावधानीपूर्वक बनाए गए तटस्थ भाव ने उसके मन में खतरे के संकेत पैदा कर दिए। "क्या बात है?"

“मैं रात्रि की ओर से लिए गए बर्फ के नमूनों का विश्लेषण कर रही हूँ।” शून्य गुरुत्वाकर्षण में वह थोड़ी बेचैन हो गई।

“हाँ, और?” जहाँ तक शैंटल को पता था, यह कोई नई बात नहीं थी—ली को हमेशा ज्वारीय रूप से अवरुद्ध ग्रहों के साथ काम करने में आनंद आता था, क्योंकि अनंत रात के सबसे गहरे बिंदु पर जमा हुई स्थायी बर्फ की टोपी में संभावित रूप से लाखों वर्षों का जलवायु डेटा हो सकता था।

“मैंने बर्फ के नमूनों में कुछ अवरोध देखा। इन्हें करीब से देखने पर, आप खुद ही देख लीजिए।” ली ने पास की स्क्रीन पर एक तस्वीर दिखाई। उच्च आवर्धन पर हिमनदी की बर्फ का एक नाजुक टुकड़ा दिखाई दिया।

उसमें उन्हीं सूक्ष्मजीवों की स्पष्ट आकृतियाँ थीं जिनका शैंटल अध्ययन कर रही थी।

"क्या उनमें...?" उसने पूछना शुरू किया, उसका दिल बैठ गया।

"हां," ली ने उत्तर दिया, "उनमें वही प्रेरण कुंडलियां हैं जो आपने पहले पाई थीं।"

"उनकी उम्र कितनी है?" शैंटल ने आने वाली बुरी खबर के लिए खुद को तैयार किया।

“कहना मुश्किल है,” ली ने आह भरी। “कम से कम बीस लाख साल तो होंगे ही, अगर मैंने वर्षा की दर का सही अनुमान लगाया है। हालांकि, शायद इससे भी कहीं ज़्यादा पुराने होंगे।”

इस बात की लगभग निश्चितता कि सूक्ष्मजीवों का रहस्यमय अलौकिक संकेतों से कोई लेना-देना नहीं था, अनकही ही रही।

"तो मेरा अनुमान है कि कुंडलियाँ स्वाभाविक रूप से विकसित हुई होंगी?"

ली के सवाल पर शैंटल को बहुत गुस्सा आया, मानो वह ज़ख्म पर नमक छिड़क रही हो। उसने गहरी साँस ली और जवाब दिया, "मुझे लगता है कि ये कुंडलियाँ ज्वालाओं के जवाब में विकसित हुई होंगी।" लाल बौने तारे—खासकर अपने शुरुआती दिनों में

—तेज़ ज्वालाओं के लिए कुख्यात थे, जो उनकी शांत, लालिमा को भेद देती थीं। शैंटल ने अपनी आवाज़ को संभाला और आगे कहा, "सूक्ष्मजीवों ने शायद ज्वाला से हुए नुकसान की मरम्मत के लिए इन भूचुंबकीय तूफानों से मिली ऊर्जा का इस्तेमाल किया होगा। यह वाकई एक बहुत ही चतुर प्रणाली है।"

“तो फिर, यह बात बिल्कुल सही है।” ली ने अपनी नज़रें वापस अपने वर्क टर्मिनल पर टिका दीं। “लगता है अब आपको नए सिरे से शुरुआत करनी पड़ेगी।”

“हाँ। तुम्हें पता ही है क्या होता है।” शैंटल मुड़ी और तेज़ी से अपने केबिन की ओर चल पड़ी।

वह अंदर पहुँच गई, और दरवाजा मजबूती से बंद हो गया इससे पहले कि वह निराशा और हार से भरे आँसुओं में फूट-फूट कर फूट पड़ी।

अगले कुछ दिन शैंटल ने ज्यादातर सोते हुए बिताए, उसके केबिन की बत्तियाँ धीमी कर दी गई थीं। उसके साथियों ने सराहनीय रूप से उसे इस नवीनतम झटके को समझने के लिए थोड़ा समय दिया, इससे पहले कि वे उससे एक बार फिर ब्रह्मांड का सामना करने की मांग करें।

इसलिए, जब शोरगुल शुरू हुआ तो वह अपने स्लीपिंग बैग में बंधी हुई थी।

वह नींद में बड़बड़ाते हुए अपनी सीट बेल्ट खोली और मन ही मन कसम खाई कि इस वक्त जहाज पर इतना शोर मचाने वाले को वह जान से मार देगी। केबिन की लाइट जलाते हुए उसने दरवाजा खोला और शील्ड्स के केंद्रीय गलियारे से होते हुए पुल की ओर चल पड़ी।

“—यह बिल्कुल सटीक मेल नहीं खाता, लेकिन काफी हद तक मिलता-जुलता है—” क्या हम इसके मूल स्थान का पता लगा सकते हैं?

“—ऐसा लगता है कि यह सर्वदिशात्मक है—”

जैसे-जैसे वह करीब आती गई, आवाज़ों का शोर बढ़ता गया, और अंत में उसने देखा कि जियाडा, ली और एवरी पुल पर एक टर्मिनल से दूसरे टर्मिनल की ओर भाग-दौड़ कर रही थीं। इस बीच, कमांडर इस अफरा-तफरी को पैनी निगाहों से देख रहा था।

"क्या हो रहा है?" शैंटल ने अपनी आंखों से नींद मलते हुए पूछा।

"सिग्नल!" जियाडा ने अपनी स्क्रीन से नज़रें उठाए बिना चिल्लाकर कहा।

“क्या? कहाँ से?” क्या रहस्यमय एलियंस दूर से उन्हें संदेश भेज रहे थे?
"ग्रह की सतह से।"
शैंटल ने एवेरी के चेहरे को गौर से देखा, मानो उसमें मज़ाक का कोई संकेत हो। "यह कोई शरारत तो नहीं है ना?" उसने एहतियात के तौर पर पूछा। यकीनन, वे उसकी हालत को देखते हुए उसके साथ ऐसा करने की हिम्मत नहीं करेंगे।
“अगर ऐसा है, तो हम इसे नहीं कर रहे हैं,” ली ने अपनी स्क्रीन पर टकटकी लगाए हुए जवाब दिया। “यह लगभग बीस मिनट पहले शुरू हुआ था। हर दिशा में बहुत तेज़ रोशनी पड़ रही है। हालांकि, टर्मिनेटर लाइन के आसपास यह सबसे तेज़ लग रही है।”
शैंटल का दिमाग तेज़ी से काम करने लगा; उसे विज्ञान से जुड़े काम करने थे, और उसके मन में उमड़ रही भावनाओं का यह तीव्र मिश्रण कुछ देर के लिए रुक सकता था। ज़ाहिर है, उस ग्रह पर कोई न कोई ऐसी तकनीक मौजूद थी, जो अंतरतारकीय अंतरिक्ष में संकेत भेजने के लिए पर्याप्त उन्नत थी। लेकिन वह कहाँ थी, और चालक दल की नज़र से कैसे बच गई?
सिग्नल के विश्लेषण में लगे क्रू के सदस्य घंटों तक लगातार काम करते रहे। शैंटल एक के बाद एक पन्ने पलटती रही, सिग्नल के स्रोत की ओर इशारा करने वाली किसी भी चीज की तलाश में।
"शैंटल, तुम्हें यह देखना ही होगा," ली ने शैंटल को उसकी गहन पढ़ाई से रोकते हुए कहा। ग्रह वैज्ञानिक ने अवलोकन उपग्रहों में से एक से ली गई कई तस्वीरें शैंटल की स्क्रीन पर स्वाइप कीं, जिनमें से प्रत्येक में टर्मिनेटर रिम दिखाई दे रहा था।
"मेरी नज़र किस पर है?"
"ये तस्वीरें सिग्नल शुरू होने के कुछ मिनट बाद इन्फ्रारेड में ली गई थीं, जो ज्यादातर भोर के समय के बाहरी क्षेत्र पर केंद्रित थीं।"
इंफ्रारेड प्रकाश में मंद चमकता हुआ एक जाल टर्मिनेटर लाइन पर फैला हुआ था, जिसमें केंद्रीय केंद्रों से तीलियाँ निकल रही थीं, जो बदले में बड़े केंद्रों में मिल रही थीं। शैंटल ने तुरंत उस पैटर्न को पहचान लिया। "स्पाइडर प्लांट," उसने विस्मय से फुसफुसाते हुए कहा। "मैंने इसे पहले क्यों नहीं देखा?"
“स्पाइडर प्लांट?” ली ने अपनी भौंहें ऊपर उठाईं।
"मुझे ग्रेजुएट स्कूल में स्केल-फ्री नेटवर्क इसी तरह याद थे - वे स्पाइडर प्लांट की तरह दिखते हैं, जहां एक केंद्रीय पौधा होता है जो अपनी पत्तियों को फैलाता है, और उन

पत्तियों से छोटे स्पाइडर प्लांट उगते हैं। आकार वही होता है, बस लघु रूप में।"
"तो, इसका ठीक-ठीक मतलब क्या है?"
“स्केल-फ्री एक ऐसा पैटर्न है जो हमें कुछ नेटवर्कों में देखने को मिलता है।” शैंटल ने अपनी उंगली से स्क्रीन पर चमकती रेखाओं को छूना शुरू किया। “कुछ केंद्रीय बिंदु आपस में बहुत अधिक जुड़े होते हैं, लेकिन नेटवर्क के अधिकांश बिंदुओं के केवल एक या दो कनेक्शन होते हैं। इस तरह, अगर किसी कारण से कोई एक बिंदु विफल हो जाता है, तो संभावना है कि बाकी नेटवर्क बुरी तरह प्रभावित नहीं होगा। यही पैटर्न आपको दूरसंचार प्रणालियों, जैव रासायनिक प्रतिक्रिया नेटवर्कों—यहां तक कि जेटलाइनर युग की हब-एंड-स्पोक प्रणाली में भी देखने को मिलता है। जहां भी लचीलापन होना फायदेमंद होता है।” उसने ली की ओर देखा। “क्या इनका पृथ्वी पर किसी दृश्यमान संरचना से कोई संबंध है? शायद क्रिस्टल से?”
“मुझे देखने दीजिए।” ली ने दृश्य प्रकाश में ली गई छवियों का एक और सेट खोला और फिर उन्हें अवरक्त छवियों के ऊपर रख दिया।
यह नेटवर्क क्रिस्टलीय परत वाली नहरों पर पूरी तरह से चढ़ गया था।

"तो, क्या ये बिजली की तारें हैं? शायद कोई लंबे समय से बंद पड़ी स्वचालित दूरसंचार प्रणाली?" कमांडर जेमिन्सन ने अपनी नज़रें एक डिस्प्ले स्क्रीन से दूसरी डिस्प्ले स्क्रीन पर घुमाईं, क्योंकि चालक दल जहाज के तंग बैठक कक्ष में इकट्ठा था।
“हमें पक्का पता नहीं,” शैंटल ने जवाब दिया। “मुझे तो ऐसा नहीं लगता। जहाँ तक हमें पता है, बोरोन नाइट्राइड संरचनाएँ वास्तव में किसी चीज़ को बिजली देने के लिए नहीं जुड़ी हैं, और हालाँकि उनके बीच बहने वाला पानी-अमोनिया विद्युत रूप से सुचालक है, लेकिन धातु का उपयोग करने की तुलना में यह बहुत कम कुशल है। इसी कारण से, यह दूरसंचार प्रणाली होने की संभावना नहीं है, कम से कम जैसा कि हम समझते हैं।”
"लेकिन हमें लगभग यकीन है कि सिग्नल यहीं से आ रहा है?"
एवरी ने कमांडर को सिर हिलाकर सहमति दी, जिससे उसके खुले बालों में एक लहर दौड़ गई। “हमें जो अतिरिक्त अवरक्त किरणें मिली हैं, वे संभवतः उस ट्रांसमिशन को भेजने से उत्पन्न अपशिष्ट ऊष्मा हो सकती हैं। व्यक्तिगत रूप से, मुझे नहीं लगता कि

वे बिजली की तारें हैं, बल्कि बिजली जनरेटर हैं। मुझे लगता है कि वे किसी तरह दिन और रात के तापमान के अंतर का फायदा उठा रहे हैं।”
“लेकिन फिर भी यह सवाल बना रहता है कि इस बिजली का उत्पादन किसलिए किया जा रहा है।” एवेरी ने पास की दीवार से टकराने से बचने के लिए सावधानी से अपने पैर बार-बार मोड़े और खोले। “रेडियो प्रसारण हमारे द्वारा मापी गई कुल बिजली का केवल एक छोटा सा हिस्सा ही होगा।”
शैंटल ने सोचा, एक इंजीनियर से सीधे व्यावहारिक काम की उम्मीद करना स्वाभाविक है। उसके दिमाग में कुछ खटक रहा था, कुछ अमोनिया से संबंधित। वह अनमने ढंग से चल रही अटकलों को सुनती रही और अपने मन की गहराई में पनप रहे निष्कर्ष को निकालने की कोशिश करती रही।
अचानक, मुझे समझ आया। "बोरोन। क्रिस्टल संरचनाएं बोरोन की ही होती हैं, है ना?"
"हां," ली ने कहा। "बोरोन नाइट्राइड, जिसमें कई जटिल संदूषक मौजूद हैं।"
स्नातकोत्तर स्तर पर पढ़ाई के दौरान मिली जानकारी उनके दिमाग में तेज़ी से ताज़ा हो गई। “बोरोन नाइट्राइड, कार्बन की तरह ही जटिल बहुलक बना सकता है। और बोरोन यौगिक अमोनिया के मिश्रण में अत्यधिक घुलनशील और प्रतिक्रियाशील होते हैं।” वह कुछ देर रुकीं, एकाग्रता से अपनी भौंहें सिकोड़ीं, जैसे-जैसे उनके दिमाग में विचार जुड़ते गए। “और यद्यपि हमने क्रिस्टलों पर सूक्ष्मजीवों को पाया है, लेकिन हम उन नलिकाओं में किसी भी स्वदेशी सूक्ष्मजीव का पता नहीं लगा पाए हैं जो उनमें प्रवेश करती हैं।”
ली ने सिर हिलाया। "आपने जो बताया है, उससे तो ऐसा नहीं लगता। मुझे लगा कि घुले हुए खनिजों की मात्रा बहुत अधिक है, लेकिन फिर भी, मैं यहाँ खगोल जीवविज्ञानी नहीं हूँ।"
“क्या होगा अगर हम इस बारे में गलत तरीके से सोच रहे हों? क्या होगा अगर क्रिस्टल नेटवर्क एलियंस द्वारा नहीं बनाया गया हो?”
जियाडा थोड़ी उलझन में पीछे हट गई। "तुम्हें लगता है कि यह नेटवर्क संयोग से बना है या कुछ ऐसा ही?"
नहीं, मुझे लगता है कि यह नेटवर्क एलियंस का है।
सभी एक साथ बोलने लगे। एक मिनट तक चली अफरा-तफरी और अनकही बातचीत

के बाद, शैंटल शोर को चीरते हुए अपनी बात जारी रखने में कामयाब रही।

“मुझे लगता है कि क्रिस्टल संरचनाएं बोरोन-आधारित जीवन रूप की हैं, जो हमने पहले कभी नहीं देखी हैं। यह तापमान के अंतर का उपयोग करके स्वयं को ऊर्जा प्रदान कर रहा है, और संचार के लिए रेडियो सिग्नल भेज रहा है—संभवतः अपने मूल ग्रह से भी। यह गतिशील भी हो सकता है, बस इसकी गति हमारे अवलोकन से अधिक समय तक हो सकती है।”

"क्या आपको लगता है कि यह इस ग्रह का मूल निवासी नहीं है?" ली ने अपनी आवाज में थोड़ा संदेह व्यक्त करते हुए पूछा।

शैंटल ने सिर हिलाया। “नहीं, मुझे लगता है ऐसा नहीं है। बोरॉन जैव रसायन कम तापमान पर पनपना चाहिए, और इसलिए इसकी प्रतिक्रियाएँ गर्म, कार्बन-आधारित प्रतिक्रियाओं की तुलना में धीमी होंगी। अगर यह इस ग्रह पर विकसित हुआ होता, तो तेज़ कार्बन जीवन ने इसे बहुत पहले ही पछाड़ दिया होता। हालाँकि, इससे यह सवाल उठता है कि यह यहाँ आया कैसे।”

एवरी एक मिनट तक सोच में डूबी हुई आकाश की ओर देखती रही, और फिर बोली, "वह दूसरा तारा था। वे दूसरे तारे से आए थे।"

"कौन सा तारा?" शैंटल को धुंधला सा याद आया कि इंजीनियर ने उसे पास के किसी तारे के बारे में कुछ बताया था।

"याद है, हमने कुछ हज़ार साल पहले यह पता लगाया था कि एक और लाल बौना तारा इस प्रणाली के एक प्रकाश वर्ष के भीतर आ गया था? मुझे लगता है कि बोरोन एलियंस उस प्रणाली से इस प्रणाली में आ गए होंगे।"

एवरी ने कुछ बटन दबाए और पास के एक डिस्प्ले पर एक और छवि उभर आई, जिसमें आकाशगंगा में घूमते हुए उस भटकते तारे का अनुमानित मार्ग दिखाया गया था और गलियारे में हो रही उनकी बातचीत फिर से शैंटल की यादों में लौट आई।

“इसीलिए हमें के-ट्यूब या जहाजों के कोई सबूत नहीं मिले,” एवरी ने बढ़ते उत्साह के साथ कहा। “उन्हें इनकी ज़रूरत नहीं थी। अगर ये चीज़ें उतनी ही धीमी गति से जीवित रहती हैं जितना आप सोचते हैं, तो वे बस तब तक इंतज़ार कर सकते हैं जब तक उनका तारा किसी ऐसे तारे के पास से न गुज़र जाए जिसमें रहने योग्य प्रणाली हो। दोनों के बीच लाखों साल का अंतर हो सकता है, लेकिन अगर वे इंतज़ार कर सकते हैं, तो आकाशगंगा में फैलने का यह एक अविश्वसनीय रूप से किफायती

तरीका होगा।” वह पूरी तरह से विस्मय में डूबी हुई लग रही थी। “ज़रा सोचिए। उन्हें कक्षा में पहुँचने के लिए बस आदिम रासायनिक रॉकेटों की ज़रूरत होगी—या शायद बस एक बड़ा विस्फोट, अगर वे काफी मज़बूत हैं। एक बार जब वे ऊपर पहुँच जाते हैं, तो उनके लिए अपने शरीर में विद्युत प्रवाह उत्पन्न करना और उन्हें इच्छित दिशा में ले जाने के लिए एक आयन जेट स्थापित करना आसान होगा। वे एकीकृत सर्किट—या यहाँ तक कि पहिए का आविष्कार किए बिना भी—तारों की यात्रा कर सकते हैं।”

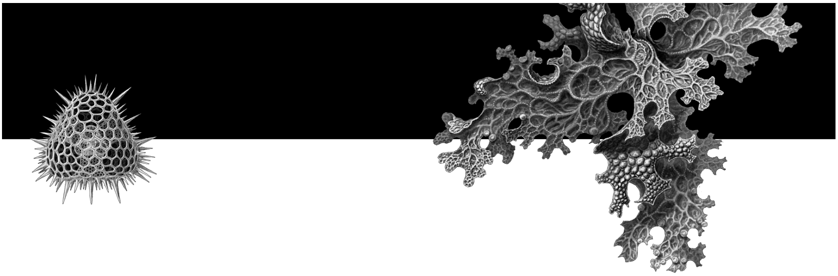
शैंटल के दिमाग में एक मिनट में हज़ारों विचार दौड़ रहे थे। एक सभ्यता—या शायद यह एक एकीकृत जीव ही क्यों न हो—जो तारों के बीच फैल सकती है और शायद इसके लिए उसे उन्नत तकनीक की भी ज़रूरत न हो। उन्होंने कितनी दूर तक यात्रा की होगी? अपने युगों के अस्तित्व में उन्होंने क्या-क्या देखा होगा? यह तो उसकी कल्पना से भी कहीं बढ़कर था।

“तारों के बीच से छलांग लगाना कमाल है। वाह! यह देखना दिलचस्प होगा कि वे कैसे संवाद करते हैं।” जियाडा का दिमाग भी इस सारी नई जानकारी को समझने की कोशिश कर रहा था।

“अच्छा हुआ कि हम अपने साथ एक भाषाविज्ञानी को लाए हैं, है ना?” शैंटल ने मुस्कुराते हुए जवाब दिया। “अब काम पर लग जाओ—हमें बहुत कुछ कवर करना है।” वह तुरंत पास के टर्मिनल की ओर भागी और अपने पहले फील्ड ट्रायल के लिए शुरुआती संपर्क प्रोटोकॉल लोड करने लगी।

उनके नीचे, निरंतर उगते सूरज की रोशनी विशालकाय क्रिस्टल संरचनाओं पर चमक रही थी, मानो भोर में शहर धीरे-धीरे जगमगा रहे हों।

Life Beyond Us



जीवन का चिह्न

(और उन्हें कैसे खोजें)

टेसा फिशर

खगोल जीवविज्ञान समुदाय का एक छोटा सा रहस्य आपको बता दूं: भौतिक घटना के रूप में जीवन वास्तव में क्या है, इसकी कोई सर्वमान्य परिभाषा नहीं है। यदि आप इस विषय के पर्याप्त विशेषज्ञों से बात करेंगे, तो आपको कुछ मुख्य बातें समझ में आने लगेंगी—कि जीवन समस्थिति के माध्यम से स्वयं को बनाए रखता है, कि यह प्रजनन करता है (कभी-कभी), कि यह अपने पर्यावरण के प्रति प्रतिक्रिया करता है, और यह डार्विनवादी विकास से गुजर सकता है—लेकिन इनमें से प्रत्येक विशेषता का एक विपरीत उदाहरण भी है।

आखिरकार, जीवित प्राणी अपने वातावरण से ऊर्जा लेकर अपना जीवन यापन करते हैं और प्रजनन भी कर सकते हैं—लेकिन यही बात लौ पर भी लागू होती है। जीव अपने वातावरण की बदलती परिस्थितियों के अनुकूल ढल जाते हैं—लेकिन आपकी कार का क्रूज़ कंट्रोल भी ऐसा ही करता है। जीवन स्वयं का प्रजनन करता है और विकास की प्रक्रिया में शामिल होता है—सिवाय खच्चरों जैसे बांझ जानवरों के और वायरस जैसी संदिग्ध जीवित शक्तियों के।

जीवन को शायद दो भागों में बांटने के बजाय एक स्पेक्ट्रम के रूप में देखना बेहतर होगा—एक पेड़ वायरस से अधिक सजीव है, और वायरस एक चट्टान से अधिक सजीव है। हालांकि, इससे वास्तविक दुनिया में सजीव और निर्जीव प्रणालियों के बीच आसानी से अंतर कर पाने की चुनौती खत्म नहीं हो जाती।

जीवन वास्तव में क्या है, यह दुविधा तब और भी महत्वपूर्ण हो जाती है जब हम ऐसे

जीवन की संभावना से जूझते हैं जिसे हम नहीं जानते। यदि कोई जीवित तंत्र हमारे वातावरण से बिल्कुल भिन्न वातावरण में रहता है, या उसकी जैव रसायन विज्ञान हमारी परिचित जैव रसायन विज्ञान से भिन्न है, तो क्या हम उसे एक जीवित तंत्र के रूप में पहचान भी पाएंगे?

मेरी कहानी "स्पाइडर प्लांट" में, शैंटल और उसकी टीम को ठीक इसी समस्या का सामना करना पड़ता है। उन्हें पता है कि किसी चीज़ या किसी व्यक्ति ने सूचना युक्त रेडियो सिग्नल उत्पन्न किया है—जीवन का एक संकेत। जब वे सिग्नल के स्रोत पर पहुँचते हैं, तो वे यह देखकर हैरान रह जाते हैं कि वहाँ कोई तकनीकी सभ्यता नहीं है। एकमात्र बसा हुआ ग्रह एक समृद्ध पारिस्थितिकी तंत्र से युक्त है, लेकिन वहाँ बुद्धिमान जीवन का कोई प्रमाण नहीं है—और कुछ विचित्र खनिज भंडार पाए जाते हैं।

अंततः, शैंटल को पता चलता है कि खनिज भंडार ही वह बुद्धिमत्ता है जिसकी वे तलाश कर रहे हैं—जीवन का एक अनूठा रूप, जो कार्बन या सिलिकॉन पर आधारित नहीं, बल्कि बोरॉन पर आधारित है। बोरॉन हाइड्रोजन के साथ बंध बनाकर बोरेन नामक यौगिक बना सकता है; ये बोरेन आपस में जुड़कर बहुलक बना सकते हैं और आयनिक आवेश धारण कर सकते हैं (ठीक वैसे ही जैसे पृथ्वी पर जैव रसायन में कार्बन करता है) [1]। इसके अतिरिक्त, बोरॉन-नाइट्रोजन बंध कार्बन-कार्बन बंधों के समान व्यवहार करते हैं और पृथ्वी पर पाए जाने वाले डीएनए के समान जटिल वलय संरचनाएं भी बना सकते हैं [2]।

ऐसा जीवन, बेशक, मानव दृष्टि से लगभग अकल्पनीय रूप से पराया होगा, जो पूरी तरह से भिन्न वातावरण और अत्यंत भिन्न समय-सीमाओं में काम करता है। इन भिन्नताओं के बावजूद, शैंटल को बोरोन पर आधारित परग्रही जीवों को पहचानने में जो बात मदद करती है, वह है जीवों के बीच संबंधों का स्वरूप।

वास्तविक दुनिया में वैज्ञानिक अक्सर इस तरह के पैटर्न की तलाश करते हैं। ऐसे पैटर्न को आसानी से समझने का एक तरीका यह है कि वैज्ञानिक जिस भी जैविक प्रणाली का अध्ययन कर रहे हैं, उसे एक नेटवर्क (या गणित में ग्राफ) के रूप में परिकल्पित करें। उदाहरण के लिए, एक शोधकर्ता जो यह बेहतर ढंग से समझना चाहता है कि कोशिका के अंदर विभिन्न रसायन एक दूसरे के साथ कैसे परस्पर क्रिया करते हैं, वह एक नेटवर्क बना सकता है जहां प्रत्येक रसायन को एक बिंदु (या तकनीकी भाषा में नोड) द्वारा दर्शाया जाता है, और उनके बीच की प्रतिक्रियाओं को उन्हें जोड़ने वाली

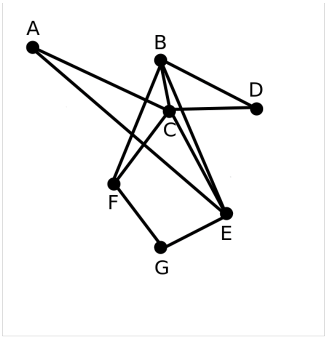
रेखाओं (या किनारों) द्वारा दर्शाया जाता है। उदाहरण के लिए, यदि मौजूद प्रतिक्रियाएं इस प्रकार हैं:

$$A + B \rightarrow C + E$$

$$C + B \rightarrow D + F$$

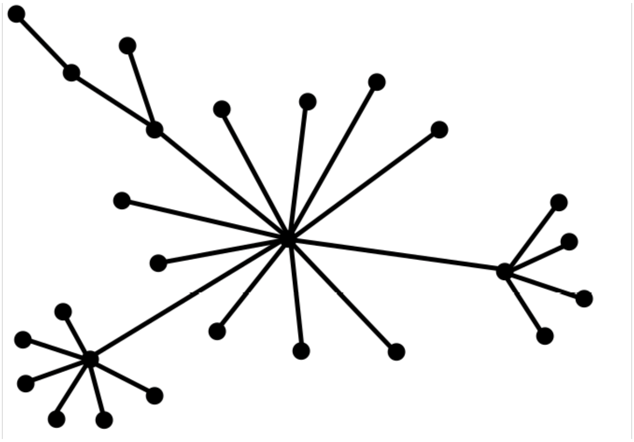
$$F + E \rightarrow G + C$$

फिर अभिक्रियाओं में अभिकारकों को उत्पादों से जोड़कर बनाया गया नेटवर्क कुछ इस तरह दिख सकता है:



आप सोच रहे होंगे कि यह नेटवर्क कुछ हद तक अव्यवस्थित दिखता है—और आप बिल्कुल सही हैं! अधिकांश गैर-जैविक प्रणालियों के नेटवर्क अव्यवस्थित स्पैगेटी के गोलों की तरह दिखते हैं, जहाँ किसी भी प्रकार का पहचानने योग्य पैटर्न खोजना बेहद मुश्किल होता है।

हालांकि, यदि आप जीवित प्रणालियों की रसायन शास्त्र से निर्मित नेटवर्क को देखें, तो एक अलग पैटर्न उभरता है—जो अक्सर कुछ इस तरह दिखता है:



इस प्रकार के नेटवर्क में, अधिकांश नोड्स का दूसरे नोड से केवल एक ही कनेक्शन होता है—अक्सर एक केंद्रीय "हब" जो नेटवर्क में अत्यधिक एकीकृत होता है। यह पैटर्न जैविक और तकनीकी नेटवर्क में, सभी पैमानों पर देखा जाता है—एक व्यक्तिगत कोशिका के भीतर रसायन विज्ञान से लेकर एक जीव के जीन तक, और संपूर्ण पारिस्थितिकी तंत्र या जीवमंडल के सामूहिक चयापचय तक [3]। इसे इंटरनेट के आकार में, या एयरलाइंस द्वारा पसंद किए जाने वाले हब-एंड-स्पोक सिस्टम में देखा जा सकता है [4]। कुछ प्रमाण यह भी बताते हैं कि इस नेटवर्क का आकार जीवमंडल से परे वायुमंडल तक भी फैल सकता है, जिससे वायुमंडलीय रासायनिक प्रतिक्रिया नेटवर्क की संरचना प्रभावित होती है [5]; कुछ खगोल जीवविज्ञानी—जिनमें मैं भी शामिल हूँ—वर्तमान में यह जानने के लिए शोध कर रहे हैं कि क्या इन पैटर्नों का उपयोग यह निर्धारित करने के लिए किया जा सकता है कि अन्य तारों के आसपास के ग्रह आबाद हैं या नहीं [6]।

ऐसा माना जाता है कि नेटवर्क की यह संरचना (या टोपोलॉजी) लचीलेपन के एक रूप में बेहतर हो सकती है। यदि कोई भी नोड अचानक विफल हो जाता है, तो सांख्यिकीय रूप से यह संभावना कहीं अधिक है कि यह कई बाहरी नोड्स में से एक होगा, न कि कुछ केंद्रीय नोड्स। इस प्रकार, नेटवर्क को होने वाली क्षति या व्यवधान न्यूनतम होगा।

ये नेटवर्क मॉड्यूलर प्रतीत होते हैं—अर्थात, इन्हें छोटे उपघटकों (या मॉड्यूल) में विभाजित किया जा सकता है। इसके अलावा, मॉड्यूल की संरचना पूरे नेटवर्क के

समान ही होती है, ठीक उसी तरह जैसे स्पाइडर प्लांट अपने छोटे संस्करणों को विकसित करता है। ऐसे नेटवर्क को स्केल-फ्री कहा जाता है, क्योंकि नेटवर्क घटक के पैमाने के बावजूद इनकी टोपोलॉजी एक जैसी रहती है [7]।

मुझे यह बताना चाहिए कि जीव विज्ञान में स्केल-फ्री नेटवर्क की उपस्थिति के बारे में सर्वसम्मत सहमति नहीं है - कई नेटवर्कों के अधिक कठोर सांख्यिकीय विश्लेषण से पता चला है कि यद्यपि वे स्केल-फ्री टोपोलॉजी के लगभग समान हो सकते हैं, वे वास्तव में स्केल-फ्री नहीं हैं [8]। फिर भी, इन छद्म-स्केल-फ्री नेटवर्कों और यादृच्छिक नेटवर्कों के बीच अंतर इतना महत्वपूर्ण है कि मुझे लगा कि मैं शैंटल द्वारा इस शब्द का उपयोग करने से बच सकता हूँ।

इन सार्वभौमिक प्रतिरूपों की खोज के पीछे अंतर्निहित तर्क यह है कि जीवन अंततः एक भौतिक प्रक्रिया है, और इसलिए यह समान बाधाओं के अधीन होगा, चाहे वह कोई भी रूप धारण करे [9]। इस प्रकार, हमारे ग्रह से परे पाया जाने वाला कोई भी जीव, भले ही वह हमारे अपने वातावरण से बिल्कुल भिन्न वातावरण में रहता हो, या अकल्पनीय रूप से विदेशी जैव रसायन पर आधारित हो, फिर भी स्थलीय जीवन के साथ कुछ सामान्य प्रतिरूपों को धारण करेगा [10]। रासायनिक प्रतिक्रिया नेटवर्क टोपोलॉजी एकमात्र ऐसा प्रतिरूप नहीं है जिसे सार्वभौमिक माना गया है - उदाहरण के लिए, जिस तरह से जीवों का आकार बढ़ता है, उसे भी ब्रह्मांड भर में जीवन में एक सामान्य प्रतिरूप के रूप में जांचा जा रहा है [11]।

जीवन प्रणालियों में मौजूद व्यापक विविधता पर विचार करना महत्वपूर्ण है, कम से कम इसलिए कि ऐसे जीव उन कारनामों को अंजाम दे सकते हैं जिन्हें हम लगभग असंभव मानते हैं। शील्ड्स के दल के सामने मौजूद रहस्यों में से एक यह है कि रहस्यमय बोरोन-आधारित जीवन स्पष्ट रूप से इस ग्रह का मूल निवासी नहीं है। TOI-3138b का जीवमंडल न केवल कार्बन के अधिक परिचित तत्व पर आधारित है (हालांकि इसमें प्राथमिक विलायक के रूप में सामान्य पानी के बजाय जल-अमोनिया मिश्रण का उपयोग होता है), बल्कि बोरोन-आधारित जीवन की शारीरिक गति और प्रतिक्रिया इतनी धीमी है कि इसके सरल पूर्वज निश्चित रूप से बहुत पहले ही तेज और अनुकूलनीय कार्बन-आधारित जीवन से प्रतिस्पर्धा में पिछड़ गए होते।

यदि ये रहस्यमय जीव इस ग्रह के मूल निवासी नहीं हैं, तो वे यहाँ कैसे पहुँचे? जबकि आओवोमा शील्ड्स क्रास्निकोव ट्यूब का उपयोग करके कुछ ही वर्षों में

टीओआई-3138बी तक पहुँचने में सक्षम था - जो वर्महोल का एक प्रकार का रिश्तेदार है जो प्रकाश की गति से तेज़ यात्रा की अनुमति देता है, लेकिन, महत्वपूर्ण रूप से, आपको समय में पीछे यात्रा करने और इतिहास को गड़बड़ करने की अनुमति नहीं देता है [12] - टीओआई-3138 प्रणाली के-ट्यूब बनाने के लिए आवश्यक उन्नत अंतरिक्ष-समय इंजीनियरिंग का कोई संकेत नहीं दिखाती है।

अंततः इस पहेली को दल के खगोल भौतिक विज्ञानी एवरी ने सुलझाया, जिन्होंने महसूस किया कि अपनी धीमी गति के कारण बोरोन प्राणियों को के-ट्यूब की आवश्यकता नहीं होगी। सांख्यिकीय मॉडलिंग से पता चला है कि सूर्य जैसे तारे के लिए, एक और तारा लगभग हर 700 मिलियन वर्षों में 0.03 प्रकाश वर्ष की दूरी पर आएगा—जो हमारे निकटतम वर्तमान तारे, प्रॉक्सिमा सेंटौरी से दो गुना अधिक निकट है [13]। हालाँकि यह हम अल्प-जीवन वाले मनुष्यों के लिए एक अकल्पनीय रूप से लंबा समय लगता है, लेकिन हिमनदी बोरोन एलियंस के लिए, यह प्रतीक्षा करने का एक पूरी तरह से उचित समय हो सकता है। आखिरकार, इस तरह के निकटवर्ती तारे के गुजरने से अंतरतारकीय यात्रा के लिए आवश्यक ऊर्जा और समय में भारी कमी आएगी।

भले ही वर्तमान में अंतरतारकीय यात्रा (तेज़ या धीमी) हमारे बस से बाहर हो, लेकिन एक खगोल जीवविज्ञानी के रूप में मैं यह जानने के लिए उत्सुक हूँ कि विशाल ब्रह्मांड में किस प्रकार की विचित्र जैव रसायन और जीवन शैली मौजूद हो सकती है। तारों में साथी जीवित प्राणियों की खोज करते हुए हमें यह याद रखना चाहिए कि जो कुछ हमें मिलेगा वह हमारी अपेक्षाओं से बहुत भिन्न हो सकता है—लेकिन चाहे वे कितने भी विचित्र क्यों न हों, कुछ ऐसी चीजें होंगी जो हम सभी में समान होंगी, क्योंकि हम सभी एक ही ब्रह्मांड की संतान हैं।

प्रतिक्रिया दें संदर्भ

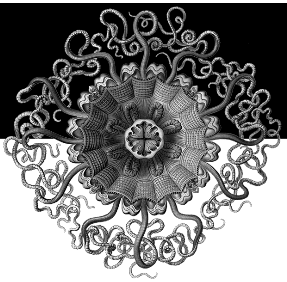
[1] सलादिनो, आर., बैरोंटिनी, एम., कोसेटी, सी., डि मौरो, ई., और क्रेस्टिनी, सी. (2011)। "फॉर्ममाइड से न्यूक्लिक एसिड बेस, अमीनो एसिड और बायोजेनिक कार्बोक्सिलिक एसिड के संश्लेषण पर बोरेट खनिजों का प्रभाव।" जीवन की उत्पत्ति और जीवमंडलों का विकास, 41(4), 317-330।

[2] शुल्ज़-माकुच, डी., और इरविन, एल. एन. (2018). ब्रह्मांड में जीवन: अपेक्षाएँ

और बाधाएँ। स्प्रिंगर।
[3] किम, एच., स्मिथ, एच. बी., मैथिस, सी., रेमंड, जे., और वॉकर, एस. आई. (2019). “पृथ्वी पर जैव रासायनिक नेटवर्क में सार्वभौमिक स्केलिंग।” साइंस एडवांसेज, 5(1), eaau0149. doi.org
[4] बाराबासी, ए.एल. (2016)। नेटवर्क विज्ञान. कैम्ब्रिज यूनिवर्सिटी प्रेस. http://networksciencebook.com/
[5] सोले, आर. वी., और मुंटेनु, ए. (2004). “खगोल भौतिकी में रासायनिक प्रतिक्रिया नेटवर्क का व्यापक संगठन।” यूरोफिज़िक्स लेटर्स (ईपीएल), 68(2), 170–176. doi.org
[6] वॉकर, एस.आई., क्रोनिन, एल., ड्रू, ए., डोमागल-गोल्डमैन, एस., फिशर, टी., लाइन, एम., और मिल्सैप्स, सी. (2020)। "संभाव्य बायोसिग्नेचर फ्रेमवर्क।" प्लैनेटरी एस्ट्रोबायोलॉजी, 477.
[7] ली, एल., एल्डरसन, डी., डॉयल, जे.सी., और विलिंगर, डब्ल्यू. (2005). "स्केल-मुक्त ग्राफ़ के सिद्धांत की ओर: परिभाषा, गुण और निहितार्थ।" इंटरनेट गणित, 2(4), 431-523.
[8] ब्रोइडो, ए. डी., और क्लॉसेट, ए. (2019). “स्केल-फ्री नेटवर्क दुर्लभ हैं।” नेचर कम्युनिकेशन्स, 10, 1017. doi.org
[9] सोले, आर.वी., लेविन, एस.ए., ब्राउन, जे.एच., गुप्ता, वी.के., ली, बी.-एल., मिल्ने, बी.टी., रेस्ट्रेपो, सी., और वेस्ट, जी.बी. (2002)। “प्रकृति की फ्रैक्टल प्रकृति: शक्ति नियम, पारिस्थितिक जटिलता और जैव विविधता।” फिलोसोफिकल ट्रांजैक्शंस ऑफ द रॉयल सोसाइटी ऑफ लंदन, सीरीज बी: बायोलॉजिकल साइंसेज, 357(1421), 619–626। doi.org
[10] मारिस्कल, सी., और फ्लेमिंग, एल. (2018). “हमें सार्वभौमिक जीव विज्ञान की परवाह क्यों करनी चाहिए।” जैविक सिद्धांत, 13(2), 121–130.
[11] वेस्ट, जी. बी., ब्राउन, जे. एच., और एनक्विस्ट, बी. जे. (1997)। “जीव विज्ञान में एलोमेट्रिक स्केलिंग कानूनों की उत्पत्ति के लिए एक सामान्य मॉडल।” विज्ञान, 276(5309), 122–126।
[12] क्रास्निकोव, एस.वी. (1998). “सामान्य सापेक्षता में अति तीव्र यात्रा।” फिजिकल रिव्यू डी, 57(8), 4760–4766. doi.org

[13] हैनसेन, बी. एम. एस., और ज़करमैन, बी. (2021). “तारकीय विकास के सामने तकनीकी सभ्यताओं के अस्तित्व के लिए न्यूनतम शर्तें।” द एस्ट्रोनॉमिकल जर्नल, 161(3), 145. doi.org

Life Beyond Us



इस तरह हम उन्हें बचाते हैं

देजी ब्राइस ओलुकोटुन

उनके पैरों के नीचे जमीन में हो रही हल्की गड़गड़ाहट का मतलब था कि एक अंतरतारकीय परिवहन न्यू लिम्पोपो के चंद्र भंडार की ओर आ रहा था, और इसके साथ ही एक और काम भी।

एंड्रास लड़खड़ाते हुए जेटवे रैंप से नीचे उतरे, महीनों की यात्रा से उनके पैर कमजोर हो चुके थे, जब तक कि उनके विशेष रूप से निर्मित एक्सोसुइट्स ने उन्हें संतुलन बनाने में मदद नहीं की। एंड्रास मानव राजपरिवार के सदस्य थे जिन्होंने अपने शरीर को विभिन्न आकारों और रूपों में रूपांतरित किया था: लंबे पैर, भारी-भरकम शरीर, भैंस की तरह ताकतवर। कभी-कभी वे बेहद खूबसूरत होते थे, उनके चेहरे के अनुपात को बेहतरीन प्लास्टिबोट्स द्वारा सावधानीपूर्वक तराशा गया था—नुकीले जबड़े, गोल चेहरे, सुंदर ढलान वाली नाक और नीलम की तरह चमकती आंखें। एंड्रास के पास

खर्च करने से कहीं अधिक धन था क्योंकि साम्राज्य ने उन्हें समानता को बढ़ावा देने के लिए इसे अपने बच्चों को विरासत में देने से रोक रखा था—लेकिन वे इसे अपनी इच्छानुसार उपयोग कर सकते थे। वे संरक्षण के नाम पर पृथ्वी के सबसे खूंखार शिकारियों का शिकार करने के लिए न्यू लिम्पोपो आए थे।

इसी वजह से उन्होंने स्टर्लिंग एल्सवियर टूर कंपनी को अपनी यात्रा में मदद के लिए नियुक्त किया है।

"स्टर्लिंग एल्सवियर टूर्स के लिए पैकेज," एक सीमा शुल्क अधिकारी ने जहाज पर पहुंचे बक्सों की छानबीन करते हुए घोषणा की।

“मैं प्रमाणित करूँगा,” कामाऊ पांग ने उत्तर दिया। “मैं अधिकृत हूँ।”

अधिकारी ने पैंग को एक पतला, एक मीटर लंबा अटैची केस थमा दिया। "अपनी उंगलियां यहां डालो।"

पैंग ने अपनी तर्जनी और अनामिका उंगली अंदर डाली और आनुवंशिक नमूना निकालते समय हवा का एक हल्का झोंका महसूस किया। नमूना हरे रंग में चमक उठा और सीमा शुल्क अधिकारी ने उसे सौंप दिया।

“कामाऊ, है ना?” अधिकारी ने पूछा।

"पंग। कमाउ मेरा उपनाम है।"

“तो फिर पैंग। मैंने सुना है कि वे खतरनाक कामों के लिए तुम्हें चुनते हैं।”

"जब तक मुझे वेतन मिलता रहे।"

“आप जो काम करते हैं, वो करने के लिए मुझे कितनी भी दौलत मिल जाए, वो कम ही होगी। आंद्रा ने हाथी मारने वाली बंदूक से मेरा पैर उड़ा दिया था। उसे इतना अफ़सोस हुआ कि उसने मुझे नया पैर खरीदकर दिया, लेकिन मैं वो दर्द कभी नहीं भूलूंगा। अब मुझे सीमा शुल्क विभाग में काम करके खुशी होती है—गंदे काम आप जैसे ट्रैकर्स के लिए छोड़ दीजिए।”

“डिलीवरी के लिए धन्यवाद,” पैंग ने अंतिम स्वर में कहा। वह इस बारे में बात नहीं करना चाहता था। न्यू लिम्पोपो में जीवित रहने का तरीका यही था कि दूसरों के दुख-दर्द या ऐसी किसी भी चीज़ से दूर रहा जाए जो आपका ध्यान भंग कर सके। वहाँ दुर्घटनाओं और अप्रिय घटनाओं की बहुत सारी कहानियाँ थीं, और जानवर अपने आप में ही काफी खतरनाक थे।

कामाऊ पांग की मध्यम कद-काठी और साधारण शारीरिक बनावट के कारण

अधिकांश लोग उन्हें देखे बिना ही आगे बढ़ जाते थे। उनका रूप-रंग कुछ हद तक चीनी (नाक), कुछ हद तक पूर्वी अफ्रीकी (आँखें और त्वचा का रंग) और कुछ हद तक रूसी (भौंहें) जैसा था; इतना मिला-जुला रूप कि लोग उन्हें याद ही नहीं रख पाते थे। वे पर्दे के पीछे रहकर अपना काम करना और फिर जल्दी से अपने शांत जीवन में लौट जाना पसंद करते थे, जहाँ वे पशु जीव विज्ञान (शीर्ष शिकारी) का अध्ययन करते थे और सौंदर्य प्रसाधनों (चेहरे की क्रीम) के बारे में सीखना पसंद करते थे।

पैंग लॉज में रुका, जहाँ स्टर्लिंग एल्सवियर संभावित ग्राहकों से मेल-जोल बढ़ा रहा था। एल्सवियर एक सफल टूर ऑपरेटर था जो शाही परिवारों को लुभाने में माहिर था, जिन्होंने लगभग हर तरह के मनोरंजन का अनुभव किया था, चाहे वह वास्तविक हो या आभासी। उसे यह जानने की कला आती थी कि उन्होंने क्या नहीं आजमाया है और फिर उसे भारी कीमत पर उन्हें बेच देता था।

पैंग बार में धैर्यपूर्वक एल्सवियर का इंतज़ार कर रहा था, एक टौरान डाइक्विरी (गैर-अल्कोहल) की चुस्कियाँ लेते हुए। एल्सवियर अपने श्रोताओं को बता रहा था कि उनके शिकार लाइसेंस से मिले पैसों से सौ हाथियों के पुनर्वास का काम हुआ है, जिनका संबंध पृथ्वी पर अफ्रीकी हाथियों की वंशावली से है। कभी-कभी वह कहता था कि पर्यटक कुडू मृगों को बचा रहे हैं—यह इस बात पर निर्भर करता था कि वे किस चीज़ की परवाह करते हैं। डाइक्विरी में मौजूद टौरान मसाले का असर पैंग के शरीर में धीरे-धीरे फैल रहा था, और वह बस थोड़ा आराम महसूस करने लगा था कि तभी एल्सवियर वहाँ पहुँच गया।

“यह राजकुमारी बागान का ही माल होगा,” एल्सवियर ने पैंग के हाथ में पकड़े अटैची केस की ओर इशारा करते हुए कहा। “वह मांडले परिवार की एक धनी आंद्रा है। अगर मुझे सही याद है तो उसने अच्छा निशाना लगाया था।”

“क्या वह पहले भी यहाँ आ चुकी है?”

“कई बार। लेकिन उसकी शादी हो गई। यह एक तरह का हनीमून है। मैं चाहता हूं कि तुम इन जानवरों को उसके लिए इतना मजबूत बनाओ कि वे उसे डरा सकें, लेकिन इतना चालाक न हों कि उसे नुकसान पहुंचा सकें।”

“उसके साथी का क्या होगा? क्या वह शिकार करेगा?”

“इसीलिए तो लाइगर होता है। इसे सरल रखो।”

"ठीक है।"

“पैंग,” एल्सवियर ने अपना लहजा बदलते हुए कहा। “तुम एक कुशल ट्रैकर और अचूक निशानेबाज हो। और लोगों को बखूबी समझते हो। मुझे अच्छा लगता है कि शिकार के दौरान तुम मेरी ज़रूरतों को पहले ही भांप लेते हो। यह सिखाया नहीं जा सकता। मैं एक प्रशिक्षु को अपने साथ लेना चाहता हूँ, जो मेरे कारोबार का कुछ हिस्सा संभाल सके और मुझे रणनीतिक अवसरों पर ध्यान केंद्रित करने का मौका दे। तुम्हारे पास सारी खूबियाँ हैं। बस बातचीत करने का हुनर नहीं है। देखो, सिर्फ ग्राहक को सहज महसूस कराना काफी नहीं है, उन्हें मनोरंजन भी देना होता है, उन्हें अच्छा समय देना होता है।”

“धन्यवाद, श्रीमान एल्सवियर। मैं ध्यान रखूंगा।”

“अच्छा। बागान परिवार का संरक्षण बोर्ड में अच्छा प्रभाव है। अगर हम उन्हें अच्छा समय बिताने का मौका दें तो एल्सवियर टूर्स को बोर्ड में नामांकित होने की अच्छी संभावना है—यह हमारे व्यवसाय के लिए बहुत मायने रखेगा।”

तो क्या वह जानवरों की रक्षा करना चाहती है?

“बिल्कुल,” एल्सवियर ने आँख मारते हुए कहा। “वे सब यही करते हैं। इसीलिए तो वे यहाँ आते हैं, है ना? मैं कुछ हफ़्तों के लिए दूसरे ग्रह पर जा रहा हूँ ताकि और ग्राहक ढूंढ सकूँ। वापस आकर जानवरों का हालचाल ले लूँगा। पैंग, तुम कमाल की रणनीति अपना रहे हो। हमें तुमसे यही चाहिए।”

होश में आने के बाद, पैंग ने नर्सरी का दौरा किया, जो कई आपस में जुड़ी इमारतों का एक विशाल परिसर था, जहाँ उन्होंने विभिन्न फाटकों और एयरलॉक के माध्यम से अपनी पहचान प्रमाणित की। उन्होंने अटैची केस खोला और गैस फुफकारते हुए बाहर निकली। अंदर व्यवहार्य भ्रूणों के दो सेट थे। तीन शेरनी, सभी मादा, जिन पर L1a, L2b, L3c लेबल लगे थे और निर्देश थे कि इन्हें समूह में रखा जाना चाहिए। फिर नर लाइगर, जो बाघ और शेर का मिश्रण था, और अंत में एक नर दरियाई घोड़ा। भ्रूणों का एक सेट न्यू लिम्पोपो को चंद्रमा के दूर के हिस्से में स्थित विशाल अभ्यारण्यों में संरक्षण के लिए दान कर दिया गया और दूसरा सेट शिकार क्षेत्रों में दाता को उपलब्ध कराया गया। पैंग ने भ्रूणों को पंजीकृत किया और उन्हें एक छोटे से तिजोरी के माध्यम से एक प्रयोगशाला तकनीशियन को सौंप दिया।

“इसमें लिखा है ‘समूह में होना चाहिए’,” तकनीशियन ने पूछा। “इसका क्या मतलब है?”

“मादाएं झुंड में शिकार करती हैं,” पैंग ने अनुमान लगाया। “उन्हें मारना कठिन होता है। ये कब तक तैयार हो जाएंगी?”

“शेर और दरियाई घोड़ा एक महीने के भीतर तैयार हो जाएंगे। लाइगर को लगभग दो सप्ताह और लगेंगे।”

पैंग ने राजकुमारी के आने की तारीख की जाँच की। “मालिक छह महीने तक नहीं आ रहे हैं। हमारे पास काफी समय होना चाहिए।”

“आपको पता ही है कि नर लाइगर बांझ होते हैं, है ना? वे प्रजनन नहीं कर सकते। मेरे हिसाब से यह हद पार करने जैसा है। इससे किसी चीज का संरक्षण तो नहीं हो रहा है। वे प्रकृति में कभी थे ही नहीं। उन्हें मारना बिलकुल भी उचित नहीं है।”

“यह मेरे बस की बात नहीं है,” पैंग ने कहा। “इसे संरक्षण बोर्ड के पास ले जाइए।”

“मैं तो लाइगर को अपना भोजन बनाना ज्यादा पसंद करूंगा,” तकनीशियन ने मजाक में कहा।

पैंग बिना किसी वास्तविक खुशी के हँसा।

हालाँकि पैंग को इनक्यूबेशन चैंबर तक पहुँच नहीं थी, फिर भी वह नियमित रूप से जानवरों के विकास की निगरानी करता रहता था क्योंकि वह बहुत व्यवस्थित था। लाइगर अक्सर कुछ अंतर्निहित स्वास्थ्य समस्याओं से ग्रस्त होते थे, इसलिए उसने कई बार हस्तक्षेप किया और तकनीशियन को कुछ बेस पेयर अनुक्रमों को बदलने की सलाह दी। लाइगर शांत स्वभाव के जानवर थे, जो अपने आकार के लिए प्रसिद्ध थे, लेकिन वास्तव में उन्हें मारना आसान था। उसे उन पर दया आती थी, जिन्हें अरबों किलोमीटर दूर इस प्रणाली में लाया गया, पाला-पोसा गया, और फिर एक ऐसे हथियार से एंड्रा द्वारा मार डाला गया जो लगभग कभी विफल नहीं हो सकता था।

जब भ्रूण शावकों में विकसित हो गए, तो पैंग उन्हें उनके निजी पालन-पोषण बाड़ों में ले गया। वहाँ, उन्हें रोबोटों द्वारा बोतल से दूध पिलाया गया जब तक कि उनका वजन निर्धारित स्तर तक नहीं पहुँच गया। नर दरियाई घोड़ा अत्यधिक मात्रा में दूध पीता था और उसे लगातार एक विशेष चिकनाई से धोना पड़ता था, क्योंकि न्यू लिम्पोपो की शुष्क हवा के कारण उसकी त्वचा फट जाती थी। वास्तव में, दोनों लाइगर भ्रूण जीवित थे, लेकिन वृद्धि हार्मोन के कारण एक जानवर के नुकीले दांत इतनी तेजी से

बढ़े कि उसने अपने ही जबड़े को काट लिया और उसे मारना पड़ा। वैसे भी, न्यू लिम्पोपो के वन्यजीव अभ्यारण्यों में लाइगर ज्यादा समय तक जीवित नहीं रह पाते थे। शायद यही बेहतर हुआ।

पैंग जानवरों की देखभाल और उन्हें खाना खिलाते हुए भी एक तरह का अलगाव बनाए रखने की कोशिश कर रहा था, यह जानते हुए कि जल्द ही उसे उन्हें उस अमीर मालिक के हाथों वध के लिए छोड़ना पड़ेगा जिसने उन्हें खरीदा था। एक बार उसे एक अकेले शू बिल पक्षी से लगाव हो गया था, जो एक दुर्लभ विशालकाय पक्षी था जिसकी चोंच आर्कियोप्टेरिक्स जैसी प्रागैतिहासिक थी, लेकिन फिर उसने उसे पंखों के गुबार में बिखरते हुए देखा। अब वह एक निश्चित भावनात्मक दूरी बनाए रखता था। कार्गो स्पेस बचाने के लिए और वास्तव में इसलिए भी कि कोई भी अंतरतारकीय पोत यात्रा के दौरान किसी शिकारी जानवर के उत्पात मचाने का जोखिम नहीं उठाना चाहता था, जानवरों को भ्रूण अवस्था में ही न्यू लिम्पोपो ले जाया गया था। चंद्रमा को बंजर कर दिया गया था और फिर उसे मानव जीवन के अनुकूल बनाया गया था, जिससे माना जाता था कि वहां किसी भी प्रकार का मूल जीवन पनप नहीं पाएगा।

जब शावकों को अच्छी तरह से खिलाया-पिलाया गया और एंटीबायोटिक्स की खुराक दी गई, तो पैंग उन्हें उनके प्राकृतिक आवासों में ले गया, जो चंद्रमा पर जानवरों के घूमने के लिए बड़े, मजबूत बाड़ वाले क्षेत्र थे। पैंग ने शेरों के लिए एक पारंपरिक सवाना चुना और दरियाई घोड़े को एक दलदली भूमि में छोड़ दिया। उसने लाइगर को घने वर्षावन में रखा, ताकि शांत स्वभाव वाले इस प्राणी को जीवित रहने का कुछ मौका मिल सके। तीन मादा शेर के शावकों पर फेरोमोन के एक संशोधित मिश्रण का छिड़काव किया गया ताकि उन्हें एक वयस्क मादा शेरनी से परिचित कराया जा सके, जिसने उन्हें समय-समय पर अभयारण्य में छोड़े जाने वाले छोटे जानवरों का शिकार करना सिखाया। अधिकांश शेर के शावकों को अपने दम पर जीवित रहना सीखने में दो साल लगते हैं, जबकि न्यू लिम्पोपो में वृद्धि हार्मोन और रचनात्मक प्रोत्साहन के माध्यम से यह विकास चार महीने से भी कम समय में पूरा हो गया। दरियाई घोड़े सरल जानवर थे। नर दरियाई घोड़ा पहले से ही जंगली घास चर सकता था और कीचड़ भरे पानी में लोटपोट होने में उसे कोई परेशानी नहीं थी। पैंग ने दरियाई घोड़े के परिपक्व होने तक इंतजार किया और फिर दो छोटी मादाओं को उनके प्राकृतिक आवासों में छोड़ा, दोनों ही आकार में छोटी थीं, लेकिन इतनी वास्तविक थीं कि नर

दरियाई घोड़े को आक्रामक और क्षेत्रीय बना दिया।
लाइगर को ज़्यादा देखभाल की ज़रूरत थी। पैंग ने उसे छोटे शिकार करना सिखाने की पूरी कोशिश की, लेकिन वह पानी से बहुत डरता था, जबकि असली बाघ तो स्वाभाविक रूप से तैरना जानते हैं। इसका मतलब यह था कि लाइगर को छोटी से छोटी धारा पार कराने के लिए भी मनाना पड़ता था। लाइगर को अपने विशाल आकार का बिल्कुल भी एहसास नहीं था। वह शेरों से आसानी से दोगुना बड़ा था, फिर भी घर की बिल्ली की तरह शांत था।

जब एंड्रा नामक जहाज, जो हल्के नीले रंग से रंगा एक पतला अंतरतारकीय क्रूजर था, अंतरिक्ष बंदरगाह पर पहुँचा, तब तक जानवर काफी हद तक चंद्रमा के अनुकूल हो चुके थे। शेर धूर्त झुंड में शिकार करने वाले शिकारी थे, नर दरियाई घोड़ा झगड़ालू था, और लाइगर कुछ भयानक दहाड़ें मारने में सक्षम था।
स्टर्लिंग एल्सवियर खुश थे। उन्होंने धीमी आवाज़ में कहा, "पंग, तुमने जानवरों की बहुत अच्छी देखभाल की है। अगर हम सही तरीके से काम करते रहे, तो एक साल के अंदर हमें बोर्ड में एक महत्वपूर्ण सीट मिल जाएगी।"
पैंग सावधान मुद्रा में खड़ी थी जब जहाज की मालकिन रैंप से उतरकर सतह पर आई। उसने मंडले शैली में बना शाही प्लैटिनम का मुकुट पहना था, गालों पर पाउडर लगा था और उसका चेहरा सादा और बिना किसी सजावट के था। उसका नया पति सुगठित शरीर वाला, भूरे रंग की त्वचा वाला पुरुष था जो रैंप पर ऐसे इतराता हुआ चल रहा था मानो वह कोई कैटवॉक हो।
एक उद्घोषक ने घोषणा की, "राजकुमारी लाराबेला बागान और राजकुमार दामालो बागान को प्रस्तुत करते हुए।"
स्टर्लिंग एल्सेवियर ने उनका सहृदयतापूर्वक स्वागत किया और दंपति को विनम्रतापूर्वक लेकिन उद्देश्यपूर्ण प्रशंसा अर्पित की।
“मैं आपको आश्वस्त कर सकता हूँ कि आपने जिन जानवरों का चयन किया है, वे सभी उत्कृष्ट नमूने हैं,” एल्सेवियर ने समझाया। “उनका शिकार करना मुश्किल होगा।”
"मैंने इसी के लिए तो पैसे दिए थे, है ना, स्टर्लिंग?" राजकुमारी ने पूछा।

“और चंद्रमा पर संरक्षण को बढ़ावा देने के लिए,” राजकुमार ने बीच में कहा।

“बिल्कुल,” एल्सवियर ने तुरंत सहमति जताई। “न्यू लिम्पोपो वन्यजीव अभ्यारण्य के लिए आपका समर्थन बहुत सराहनीय है। आप जैसे उदार लोगों की बदौलत ही हम पृथ्वी की लगभग पचासी प्रतिशत स्वदेशी प्रजातियों का संरक्षण कर पाए हैं, जिनमें शीर्ष शिकारी भी शामिल हैं, जैसा कि आप निश्चित रूप से जानते होंगे।”

राजकुमारी बागान ने बताया, "दमालो यहाँ लगभग नौ प्रतिशत केन्याई है। उसे लगता है कि उसके पूर्वजों में कोई शेर का शिकारी रहा होगा।"

“मुझे ऐसा नहीं लगता,” प्रिंस दामालो ने मुस्कुराते हुए सुधार किया। “मुझे पता है। मुझे यह उसी क्षण पता चल गया था जब हम यहां उतरे थे।”

“क्या यह सही है?” एल्सवियर ने कहा। “दरअसल, मेरे इस ट्रैकर पैंग में कुछ मसाई वंश का अंश है, हालांकि उसे देखकर आपको इसका पता नहीं चलेगा।”

पैंग ने अपना गला साफ किया क्योंकि एल्सवियर उन्हें बातचीत में शामिल होने के लिए आमंत्रित कर रहा था। "दरअसल, मैं किकुयू हूँ," पैंग ने सुधार करते हुए कहा। "और चीनी भी। मेरे परिवार ने नैरोबी-काहिरा मैग्लेव मार्ग के निर्माण में मदद की थी।"

“क्या हम भाग्यशाली नहीं हैं?” राजकुमार ने चापलूसी करते हुए कहा। “मुझे पता था कि हमारे बीच कोई न कोई संबंध है, भाई।”

पैंग तब तक मुस्कुराता रहा जब तक उसके मुंह में दर्द नहीं होने लगा, और फिर चुपचाप बातचीत से अलग हो गया। वह कभी समझ नहीं पाया कि स्टर्लिंग एल्सवियर को ये बातचीत वाकई पसंद आती थी या वह टूर ऑपरेटर की भूमिका में इतना खो गया था कि उसका असली व्यक्तित्व ही गायब हो गया था। शायद उसमें चापलूस के सिवा कुछ था ही नहीं।

नए आने वालों के लिए यह प्रथा थी कि वे कुछ दिनों तक माउंटेंटॉप लॉज में आराम करें, जहाँ से न्यू लिम्पोपो का मनोरम दृश्य और प्रसिद्ध सूर्यास्त दिखाई देता था। पास का एक गैसीय ग्रह रात के आकाश में चमकता था, जब शाही परिवार के सदस्य आपस में बातचीत करते, कहानियां सुनाते और अपने शौक साझा करते थे। यह स्टर्लिंग एल्सवियर का पसंदीदा ठिकाना था। भले ही वह एंड्रास से घिरा रहता था, लेकिन दरबार पर राज उसी का था, और पैंग को उसकी नकल करने की कोई इच्छा नहीं थी। वास्तव में, पैंग को शानदार भोजन और विदेशी पेय पूरी तरह से क्रेडिट की बर्बादी लगते थे क्योंकि एक भोजन की कीमत उसकी तनख्वाह से कई गुना अधिक

थी। अधिक साहसिक एंड्रास लॉज से बेस जंप करता और मगरमच्छों से भरी झील में गिरने से बचने की कोशिश करता। हमेशा कोई न कोई उसमें गिर ही जाता था, जिससे यह जोखिम और भी रोमांचक हो जाता था।

पैंग ने अभियान का नेतृत्व किया और पहले ज़मीन के रास्ते हवाई मार्ग से उड़ान भरी, फिर वे ऐसे वाहनों में सवार हो गए जो उबड़-खाबड़ अर्ध-शुष्क इलाकों से होकर गुज़रे। दोपहर के भोजन के लिए, रसोइयों ने एक शानदार दावत तैयार की, जबकि पैंग ने पहले शिकार की योजना बनाई।

"क्या तुम हमारे साथ खाना नहीं खाओगे, पैंग?" राजकुमारी ने पूछा जब पैंग उनके शिकार के हथियारों का निरीक्षण कर रहा था।

पैंग ने एल्सवियर की ओर देखा, जिसने सूक्ष्मता से सिर हिलाकर मना कर दिया।

"धन्यवाद, मैंने खाना खा लिया है," पैंग ने कहा।

मैंने आपको कुछ खाते हुए नहीं देखा। कृपया हमारे साथ शामिल हो जाइए।

पैंग ने फिर से एल्सवियर की ओर देखा, एल्सवियर ने फिर से सिर हिलाकर मना कर दिया, इसलिए पैंग ने भोजन को छुए बिना उनके साथ मेज पर बैठकर समझौता कर लिया। राजकुमार दामालो बागान शौचालय जाने के लिए उठ खड़े हुए।

"पैंग, तुमने लाइगर को कहाँ रखा है?" राजकुमार के दूर चले जाने पर राजकुमारी ने पूछा।

"अगर हमने आपको बता दिया, तो आप खोजबीन का मजा खो देंगे," एल्सेवियर ने कहा।

"मुझे भी हर समय यह नहीं पता होता कि जानवर कहाँ हैं," पैंग ने आगे कहा।

"बकवास," उसने कहा, "तुम्हारे शरीर में निगरानी उपकरण लगे हुए हैं।"

"उनमें चिप लगी हुई है," पैंग ने सुधार करते हुए कहा, "लेकिन हम केवल एक किलोमीटर के दायरे में ही सिग्नल पकड़ सकते हैं।"

“मैं समझ गया। मेरे शेरों को संभालने का यह एक जोखिम भरा तरीका लगता है, जिनकी कीमत कितनी थी, स्टर्लिंग? प्रत्येक शेर की? तीन मिलियन क्रेडिट?”

“पांच मिलियन। न्यू लिम्पोपो रिजर्व के लिए यह काफी बड़ा योगदान है।”

“आप मेरी बात समझ नहीं रहे हैं। मैं अपने दान की बात नहीं कर रहा हूँ। मैंने लाइगर

इसलिए खरीदा क्योंकि वे शांतिप्रिय माने जाते हैं। दामालो को शिकार से बहुत डर लगता है। मैं चाहता हूँ कि वह एक लाइगर का शिकार करे, लेकिन उसे किसी वास्तविक खतरे में न डाला जाए।"

पैंग ने बताया, "लाइजर वर्षावन में है। उसे ढूंढना मुश्किल होगा।"

"लेकिन यह खतरनाक नहीं है," उसने पूछा।

पैंग हिचकिचाई। उसे उससे क्या चाहिए था? यह तो शिकार का दौरा था।

"दो खूंखार जानवरों को मिलाने से वे और भी खूंखार नहीं हो जाते। आनुवंशिक स्तर पर कुछ ऐसा होता है जिसे हम अभी तक पूरी तरह से समझ नहीं पाए हैं। लाइगर का शिकार करना बहुत आसान है। राजकुमार उसे बिना किसी खरोंच के पकड़ लेगा।"

"अच्छा," उसने बात खत्म करते हुए कहा। "तो, यह तय हो गया। हम पहले लाइगर का शिकार करेंगे और शेरों के पीछे बाद में जाएंगे। दामालो कितना सुंदर है, है ना? लेकिन तुम्हें उसे कम नहीं आंकना चाहिए, स्टर्लिंग। मैंने उससे सिर्फ उसकी खूबसूरती के लिए शादी नहीं की है। दामालो को बस थोड़ा सा सुकून चाहिए, मानो उसे थोड़ा आराम मिल जाए।"

"क्या हम सब ऐसा नहीं सोचते?" एल्सवियर ने जवाब दिया, और वे दोनों किसी निजी मजाक पर दिल खोलकर हँस पड़े।

पैंग खुद को राजकुमारी के गालों की हड्डियों को घूरते हुए पाया, और सूरजमुखी के रंग के पाउडर से उभरने वाली उनकी सूक्ष्म लेकिन खूबसूरत वक्र रेखाओं का आनंद ले रहा था।

"क्या तुम मुझसे कुछ पूछना चाहते हो, पैंग?" उसने पूछा।

उसे पकड़े जाने पर शर्मिंदगी महसूस हुई और उसने अपना सिर हिलाया।

"तो फिर आगे बढ़ो," एल्सवियर ने प्रोत्साहित किया।

"राजकुमारी, आपके गाल कितने प्यारे हैं," पैंग लड़खड़ाते हुए बोला। "ये किस तरह का पाउडर है?"

"ओह, आपका बहुत-बहुत धन्यवाद, पैंग। इसे थानाका कहते हैं। यह पेड़ की छाल से बनता है। यह हमारे परिवार की परंपरा है।"

"धन्यवाद।" वह जल्दी से चला गया। अब उसे उसका नाम पता चल गया था। थानाका।

उसी दोपहर बाद, एल्सवियर ने पैंग को उनके शिकार के हथियारों का निरीक्षण करते हुए पाया। राइफलें पूरी तरह से भरी हुई थीं और उनकी गॉस पिस्टल, जो नज़दीकी मुठभेड़ों के लिए एक धमाका करने वाला उपकरण है, ठीक से इन्सुलेट की हुई थी। पैंग को राजकुमार की शिकार राइफल पसंद नहीं आई, जो एक उच्च शक्ति वाला उपकरण था जो तकनीकी रूप से कानूनी था लेकिन अपने संवेदनशील ट्रिगर के लिए जाना जाता था।

"क्या मैं उसे अपनी लेजर-दृष्टि दे सकता हूँ?" पैंग ने पूछा।

“मैं ऐसा नहीं करूंगा,” एल्सवियर ने सलाह दी। “यह एक कानूनी हथियार है और हम उनका अपमान नहीं करना चाहते।”

यह खतरनाक है।

“हमें उस पर नज़र रखनी होगी,” एल्सवियर ने सहमति जताई। “वैसे, अच्छा हुआ कि तुमने राजकुमारी के खाने को हाथ नहीं लगाया। वह मांडले की शाही खानदान से हैं। तुम उनके वर्ग से नहीं हो, इसलिए तुम्हें उनके साथ कभी नहीं खाना चाहिए। उन्हें बुरा लग सकता था। कुछ बातें तो करके ही सीखनी पड़ती हैं, ऐसा तुम कह सकते हो। लेकिन खुद को इतना निराश मत करो—तुमने वहाँ अच्छा प्रदर्शन किया।”

"धन्यवाद, श्रीमान एल्सवियर।"

"मेकअप के बारे में पूछना थोड़ा अजीब है। आखिर बात क्या थी?"

"यह मेरी रुचि का विषय है।"

"अच्छा, पैंग, शायद ग्राहकों के सामने यह बात अपने तक ही रखना। खासकर राजकुमारियों के सामने।"

राजकुमार भी मेकअप करते हैं।

“राजपरिवार वाले जो चाहें वो करते हैं, और यही मेरा मुद्दा है। हम राजपरिवार नहीं हैं।” उन्होंने चप्पर के पार दूर तक देखा। “कम से कम अभी तो नहीं।”

शाम ढलते ही, एल्सवियर और पैंग राजकुमार दामालो को वर्षावन में ले गए, जहाँ उन्हें उम्मीद थी कि लाइगर पानी से दूर, एक सूखे मैदान में आराम कर रहा होगा।

घने जंगल की उमस भरी छाया में तीनों आदमी बुरी तरह पसीना बहा रहे थे। जल्द ही

उन्हें पचास मीटर मोटी लताओं का एक विशाल झुंड दिखाई दिया, जो हवा में किसी निश्चित बिंदु के चारों ओर असामान्य आकृतियों में लिपटा हुआ था।
“यह सब क्या है?” राजकुमार दामालो ने घबराकर पूछा।
पैंग ने समझाया, "बायोमास का संचय हो रहा है। ये चंद्रमा पर हर जगह मौजूद हैं। ये संभवतः चंद्रमा के चुंबकीय क्षेत्र के पैटर्न का अनुसरण कर रहे हैं। कई जीव इसे महसूस कर सकते हैं।"
“वे हानिरहित हैं, प्रिंस,” एल्सवियर ने उन्हें आश्वस्त किया।
“यह मुझे हानिरहित नहीं लग रहा है। यह चिपचिपा पदार्थ क्या है?”
“यह पौधे से निकलने वाला एक स्राव है। इसमें थोड़ी खुजली होती है, लेकिन यह जहरीला नहीं है। इसे छूने की कोशिश न करें।”
पैंग ने दूसरे सिद्धांत का ज़िक्र नहीं किया था, जो यह था कि ये जमाव उन जैविक निक्षेपों के कारण हुए थे जो चंद्रमा पर टेराफॉर्मिंग प्रक्रिया के दौरान रोगाणुशोधन से बच गए थे। किसी भी तरह, छोटा अभियान दल घनी पत्तियों के बीच से तब तक आगे बढ़ता रहा जब तक कि ऊपरी आवरण फिर से खुल नहीं गया, और थोड़ी देर बाद ही उसे ज़मीन पर पंजे के निशान दिखाई दिए।
एल्सवियर प्रिंटों के ऊपर घुटनों के बल बैठ गया। "पैंग, तुम क्या सोचते हो?"
“एक लाइगर अभी हाल ही में यहाँ आया था। शायद एक घंटे पहले।”
"कहाँ है?"
दक्षिण-पूर्व की ओर अग्रसर।
प्रिंस दामालो ने अपनी राइफल चालू की, और पैंग ने एक स्विच दबाने के लिए हाथ बढ़ाया। "सेफ्टी ऑन रखना, प्रिंस। यह प्रेशर सेंसिटिव ट्रिगर है। अगर तुमने इसे ज़्यादा ज़ोर से दबाया, तो तुम अपनी ही बांह उड़ा लोगे।"
“यह बाजार में उपलब्ध सबसे बेहतरीन राइफल है,” प्रिंस दामालो ने कहा। “मैंने इस पर काफी समय शोध करने में बिताया है।”
"सेफ्टी लॉक को चालू रखें।"
“क्या बाघ अपने शिकार पर घात लगाकर हमला नहीं करते? क्या मुझे तैयार नहीं रहना चाहिए?”
“सभी बिल्लियाँ घात लगाकर हमला करती हैं, प्रिंस,” एल्सवियर ने बीच में दखल देते हुए कहा। “लेकिन यह एक लाइगर है, बाघ नहीं। ये दोनों अलग-अलग होते हैं।”

“किस तरह से अलग?”
“वे ज़्यादा अप्रत्याशित होते हैं,” पैंग ने उदारतापूर्वक कहा। “और शेर से कहीं ज़्यादा बड़े होते हैं।” एल्सवियर ने सहमति में सिर हिलाया।
एल्सवियर ने एक बार पैंग को सलाह दी थी, "उनके मन में डर बनाए रखो। उन्हें वह अनुभव बेहतर याद रहेगा।"
राजकुमार दामालो ने घबराहट भरी नजरों से उसे देखा, मानो उसे धीरे-धीरे यह एहसास हो रहा हो कि लाइगर की अपनी कोई इच्छा हो सकती है।
पैंग उन्हें कई किलोमीटर तक जंगल से होते हुए ले गया, और राजकुमार हर टहनी के टूटने या चटकने की आवाज़ पर अपनी राइफल को चौकस मुद्रा में उठा लेता था। जब वे एक चौड़ी धारा के पास पहुँचे, तो पैंग ने उन सभी को झुककर प्रतीक्षा करने का इशारा किया।
उन्होंने कहा, "यह आस-पास ही होगा।"
उन्होंने नदी के दूसरी ओर झाड़ियों के पीछे छिपकर मोर्चा संभाला ताकि अगर लाइगर उन्हें देख भी ले तो पानी के डर से हमला न करे। लाइगर दिन में सोता था और शाम ढलने के आसपास अपने इलाके की निगरानी के लिए जागता था। अब उन्हें बस इंतज़ार करना था।
जैसे ही रात हुई, जंगल कीड़ों की चहचहाहट से भर गया, और कहीं अंधेरे में एक उल्लू की आवाज़ गूंजी। पैंग ने लाइगर को खोजने के लिए रात्रि दृष्टि वाले चश्मे का इस्तेमाल किया, जबकि एल्सवियर और राजकुमार ने अपने कृत्रिम प्रत्यारोपणों पर भरोसा किया।
"मुझे यह कहीं भी दिखाई नहीं दे रहा है," राजकुमार दामालो ने एक घंटे तक झुके रहने के बाद शिकायत की।
“यह जल्द ही यहां होगा,” एल्सवियर ने सलाह दी।
एक घंटे बाद, पैंग को इतना यकीन नहीं रहा। "इसे यहीं होना चाहिए था," उसने फुसफुसाते हुए कहा। उसने अपनी कलाई पर लगे मॉनिटर की ओर इशारा किया, जिसमें लाइगर के इम्प्लांट की जानकारी दर्ज हो रही थी। "पिछले एक महीने से यह लगभग हर रात इसी इलाके में रहा है।"
"अभी भी जिंदा?"
“बायोमेट्रिक्स पूरी तरह से सामान्य हैं। इसमें हल्की हृदय अनियमितता है। यह जन्म

से ही इसके साथ पैदा हुआ है।”
जब प्रिंस दामालो ने इतनी जोर से शिकायत करना शुरू किया कि कीड़े-मकोड़े भी चुप हो गए, तो एल्सवियर ने घोषणा की: "हमें इसके पीछे जाना होगा।"
“क्या यह सुरक्षित है?” राजकुमार ने पूछा।
अपनी सुरक्षा का ध्यान रखें, लेकिन हां। अब समय आ गया है कि आप शिकारी का शिकार करें। क्या आप इसके लिए तैयार हैं?
“बिल्कुल, मैं हूँ,” राजकुमार ने गर्व से कहा।
वे चुपचाप जंगल में आगे-आगे चल रहे थे: पैंग सबसे आगे, राजकुमार बीच में और एल्सवियर सबसे पीछे। पैंग ने अपनी रात्रि दृष्टि से जंगल को चारों ओर देखा, लेकिन उसे कहीं भी लाइगर नज़र नहीं आया। उसने कुछ पल के लिए सोचा कि क्या जानवर किसी दूसरे इलाके में चला गया है, लेकिन उसने फैसला किया कि ऐसा होना असंभव है। जंगल नदियों से घिरा हुआ था, और जानवर का पानी का डर आसानी से नहीं मिट सकता था।
जब वे एक अन्य वनस्पति समूह के पास पहुँचे—जो बबूल, उलझी हुई लताओं और किसी सड़ी हुई घास का एक विचित्र मिश्रण था—पैंग ने उन्हें धीमा होने का इशारा किया। लाइगर के पदचिह्न सीधे घनी झाड़ियों के बीचोंबीच जा रहे थे।
"अब अपने लाइगर को लाने का समय आ गया है," एल्सेवियर ने फुसफुसाते हुए कहा।
“क्या अंदर?” राजकुमार दामालो ने पूछा, उनका चेहरा पीला पड़ गया था।
“पैंग तुम्हारे साथ रहेगा। वह हमारा सबसे अच्छा निशानेबाज है। मैं यहीं बाहर इंतजार करूंगा, कहीं वह जानवर भागने की कोशिश न करे।”
दस कदम आगे बढ़ने पर पैंग को एक धीमी सी गुर्राहट सुनाई दी और उसने राजकुमार को घुटनों के बल बिठा दिया, और अपनी उंगली होठों पर रख ली। दोनों साथ मिलकर लताओं के घने जंगल से रेंगते हुए आगे बढ़े, पैंग लेजर कटर का इस्तेमाल करके सबसे बड़े पौधों को काट रहा था। थोड़ी दूर जाकर उसने राजकुमार को रुकने का इशारा किया। उसने जानवर की साँस फूलने की आवाज़ सुनी, मानो वह साँस लेने के लिए हांफ रहा हो, और उसे लगा कि कहीं लाइगर को सर्दी तो नहीं लग गई है।
राजकुमार दामालो ने अपना सिर ऊपर उठाया। यह कहाँ है? उसने धीरे से पूछा।
“क्या तुम्हें उस झाड़ी के अंदर सफेद मूंछें दिख रही हैं? थोड़ा दाईं ओर निशाना

लगाओ। कंधों पर।”
राजकुमार दामालो की आंखें तब चौड़ी हो गईं जब आखिरकार उन्हें लाइगर की एक झलक मिली। "यह तो बहुत बड़ा है," उन्होंने फुसफुसाते हुए कहा।
“यह अभी तक हमें देख नहीं पा रहा है। हम हवा की विपरीत दिशा में हैं। आप आराम से समय लें।”
पैंग ने राजकुमार को निशाना साधने में मदद करने के लिए राइफल स्टैंड खोला। राजकुमार ने गहरी सांस ली और राइफल की नली को स्टैंड पर रख दिया। पैंग के रोकने से पहले ही उसने ट्रिगर को बहुत ज़ोर से दबा दिया।
धमाके की आवाज़ ऐसी थी मानो मांस से भरी बाल्टी ज़मीन पर बिखर गई हो। लाइगर को दहाड़ने का भी समय नहीं मिला। गोली ने जंगल के बीचोंबीच एक सुरंग बना दी थी।
“मैंने तुमसे कहा था!” पैंग ने झल्लाकर कहा। “यह प्रेशर सेंसिटिव ट्रिगर है।”
"तुमने ही मुझे इसे शूट करने को कहा था।"
"इसे गोली मारनी है, न कि किसी तोप से उड़ा देना है।"
"मुझे कैसे मालूम पड़ता?"
“अभ्यास करो! ऐसे ही किया जा सकता है!”
मैंने अपनी जिंदगी में कभी बंदूक नहीं चलाई। मैं शांतिवादी हूं।
चलो इसे लेने चलते हैं।
बेलों के बीच से धुआं उगलती सुरंग से रेंगते हुए राजकुमार दामालो घबराकर बड़बड़ा रहा था। “वह बहुत बड़ा था! शानदार! आपको लगता है कि हम उसे सजा सकते हैं? मैंने बेला से कहा था कि मैं कर सकता हूँ। उसे यकीन नहीं हुआ। पहले तो मुझे लाइगर दिखाई नहीं दिया, लेकिन जब मैंने मूंछों का पीछा किया, ठीक वैसे ही जैसे आपने मुझे बताया था, तो मुझे उसका चेहरा दिखाई दिया। कसम से, वह सीधे मेरी तरफ देख रहा था, उन आँखों से, उन क्रूर आँखों से, जैसे वह मेरी आत्मा में झाँक रहा हो…” और वह तब तक बोलता रहा जब तक वे शव तक नहीं पहुँच गए।
सिर गायब था, कंधों का अधिकांश भाग भी। बस पीले-नारंगी रंग के बालों का एक झुलसा हुआ ढेर बचा था। बदबू भयानक थी, जैसे जले हुए खट्टे मांस की। राजकुमार दामालो ने एक नज़र डाली और झाड़ियों में उल्टी कर दी।
पैंग को पता था कि जानवर को आसानी से पकड़ लिया जाएगा, लेकिन उसने ज़रा

भी संघर्ष नहीं किया। उसे कम से कम एक दहाड़, अपनी निरर्थक ज़िंदगी के खिलाफ़ एक दबी-सी कराह की उम्मीद थी। तभी उसकी नज़र जानवर के पेट पर पड़ी, जहाँ अंदर हलचल थी, भीगी हुई खाल पर ज़ोर-ज़ोर से दबाव पड़ रहा था।

“इसके अंदर क्या है?” राजकुमार दामालो ने अपने मुंह से उल्टी पोंछते हुए पूछा।

"मुझें नहीं पता।"

पैंग भी परेशान था—त्वचा के नीचे हो रही हलचल में कुछ अजीब सा था—लेकिन उसे देखना ज़रूरी लगा। उसने अपना लेज़र कटर निकाला और कंधों से लेकर मुलायम पेट तक एक पतली सी रेखा काट दी।

पहला बिल्ली का बच्चा ज़मीन पर गिर पड़ा और हवा में पंजे मारने लगा। दूसरा अभी भी नाल से ढका हुआ था, इसलिए पैंग ने उसे अपनी उंगलियों से फाड़कर उसके सांस लेने के लिए रास्ता बनाया। बिल्ली के बच्चों के शरीर पर मलाईदार सफेद रंग के घने बाल थे जिन पर पेंसिल जितनी पतली काली धारियाँ थीं। उनके छोटे नुकीले दांत बर्फ की तरह पारदर्शी थे, और बिल्ली के बच्चे दूध के लिए म्याऊं करने लगे। पैंग ने अपनी जैकेट उतारी और दोनों को लपेट लिया। ठंडी रात की हवा में वह उनके शरीर की गर्मी और उनके पैरों की कोमल आहट महसूस कर सकता था।

“ये तो बच्चे हैं,” दामालो ने हताशा भरे स्वर में कहा। “मैंने इनकी माँ को मार डाला।”

जब पैंग और राजकुमार झाड़ियों से बाहर निकले, तो स्टर्लिंग एल्सवियर उनका इंतज़ार कर रहे थे। उन्होंने राजकुमार की पीठ थपथपाते हुए कहा, "लगता है गोली बहुत ज़ोर से चली थी। शाबाश, राजकुमार! कोई खाल नहीं बची, है ना? शर्म की कोई बात नहीं। एक राज़ की बात ये है कि शिकारी कभी भी अपने पहले शिकार को सजाकर नहीं रखते। बहुत गंदा काम है। हम आपके लिए आपकी पसंद के आकार की खाल तैयार कर देंगे। आप धारियों का आकार भी चुन सकते हैं। घर पर किसी को भी फ़र्क़ पता नहीं चलेगा।"

“मुझे यह नहीं चाहिए,” प्रिंस दामालो ने कहा।

एल्सवियर ने उस जैकेट की ओर इशारा करते हुए सिर हिलाया जिसे पैंग ने अपनी बाहों में जकड़ रखा था। "पैंग, तुम्हारे पास उसमें क्या है?"

पैंग ने उसे दिखाया, और एल्सवियर एक कदम पीछे हट गया। "वह नर था। वह बांझ था।"

"मुझे पता है।"

“तो फिर ये सब क्या हैं? क्या आपको सही भ्रूण मिला?”
"हाँ मैंने किया।"
एल्सवियर का चेहरा एक पल के लिए भावहीन हो गया। उसने बिल्लियों के बच्चों को फिर से देखा, मानो यह समझने की कोशिश कर रहा हो कि वे वास्तव में वहाँ हैं या नहीं, और उसने भौंहें सिकोड़ीं।
“राजकुमार,” उसने एक कमरबंद निकालते हुए कहा। “मैं तुम्हारे लिए आयोनियन व्हिस्की लाया हूँ। एक घूंट पी लो। पहले शिकार के बाद हमेशा मुश्किल होती है। इससे तुम्हारा हौसला थोड़ा कम हो जाएगा।”
राजकुमार ने बिना कुछ कहे बोतल उठाई और एक सड़ी हुई लकड़ी के लट्ठे की ओर चल पड़ा, जहाँ वह बैठ गया और व्हिस्की का एक लंबा घूंट पिया, जब तरल उसकी कमीज़ पर गिर गया तो उसने अपना मुँह पोंछ लिया। राजकुमार पर नज़र रखते हुए, एल्सवियर ने पैंग को एक तरफ खींच लिया।
"पैंग, यहाँ आखिर हुआ क्या है?"
मुझे नहीं पता। यह जैव द्रव्यमान संचय में सो रहा था। इसने किसी तरह अपना लिंग बदल लिया होगा।
“मेरा मतलब उस बारे में नहीं है। मेरा मतलब राजकुमार से है। उसके पास न तो खाल है, न ही मुकुट पहनाने के लिए सिर, और अब हमारे पास ये घटिया चीजें हैं।”
मैंने तुम्हें पहले ही चेतावनी दी थी कि उसकी बंदूक बहुत शक्तिशाली है।
“तुम्हें तो ये सब संभालना था! मैंने तुमसे कहा था कि उस पर नज़र रखो! उसका बहुत बुरा हाल हुआ है, बहुत भयानक अनुभव रहा है!” एल्सवियर ने अपनी कनपटी रगड़ी। “अगर लाराबेला को पता चल गया... मतलब राजकुमारी को... अगर उसे पता चल गया, तो वो हमें बर्बाद कर देगी। हमारी इज़्ज़त मिट्टी में मिल जाएगी, संरक्षण बोर्ड की तो बात ही छोड़ो। उसके हर जगह दोस्त हैं। अगर उसने उन्हें बता दिया, तो हमारा काम तमाम। राजकुमार को देखो! वो ऐसे बर्ताव कर रहा है जैसे उसने किसी का खून कर दिया हो। उस लाइगर को मारना कितना आसान था; सिर्फ़ कोई बेवकूफ़ ही गड़बड़ कर सकता था।”
जब एल्सवियर पैंग को डांट रहा था, तब एक बिल्ली का बच्चा पैंग की बाहों में छटपटा रहा था। पैंग ने अपनी पानी की बोतल से थोड़ा पानी उसकी जीभ पर टपकाया और देखा कि बिल्ली का बच्चा लालच से पानी पी रहा है।

"हमें इनके लिए कुछ दूध चाहिए," पैंग ने कहा।
“दूध? इस समय तुम्हारे दिमाग में बस यही चल रहा है। दूध?”
"हमें उन्हें जीवित रखना होगा," पैंग ने जोर देकर कहा।
एल्सवियर पूरी तरह से असमंजस में दिख रहा था। "हमें कुछ भी करने की ज़रूरत नहीं है। हमें बस इस स्थिति को संभालना है, यही हमें करना है।"
"ये एक नई खोज हो सकती है।"
"शायद इसने किसी शेर के साथ संभोग किया होगा।"
“लेकिन यह नर था,” पैंग ने उसे याद दिलाया। “वैज्ञानिक रिकॉर्ड में ऐसा कुछ भी दर्ज नहीं है। स्तनधारी न तो लिंग बदल सकते हैं और न ही अप्राकृतिक रूप से प्रजनन कर सकते हैं। इसके लिए गर्भाशय की आवश्यकता होती। हम इसे देखने वाले पहले व्यक्ति हैं।”
एल्सवियर ने अपनी भौंहें उठाईं और उनके चेहरे पर समझदारी के भाव उभर आए। "आप कह रहे हैं, यह कोई नई खोज है?"
पैंग ने सिर हिलाया।
“पैंग, शायद तुम सही हो। वास्तव में, यह बहुत ही शानदार है। सचमुच शानदार। तुम हमें बचा सकते हो।” इस नए विचार से प्रेरित होकर, एल्सवियर ने राजकुमार की ओर रुख किया। “क्या तुम्हें एहसास नहीं है कि तुमने आज क्या किया है, राजकुमार?”
प्रिंस दामालो ने सिर हिलाया और व्हिस्की का एक और घूंट लिया।
“आपने एक नई वैज्ञानिक खोज की है, बस यही!”
“क्या खोज?” राजकुमार दामालो ने हताशा से पूछा।
“आपने यह साबित कर दिया कि एक बांझ जानवर प्रजनन कर सकता है। कि एक नर को लिंग परिवर्तन के लिए प्रेरित किया जा सकता है। यह अंतर-प्रजाति प्रजनन का एक नया युग है।”
राजकुमार ने अचानक ऊपर देखा। “मुझे समझ नहीं आ रहा। क्या वह पुरुष था?”
“सिर्फ़ नर ही नहीं, बल्कि एक बांझ नर,” एल्सवियर ने अपनी बात जारी रखी, और राजकुमार आश्चर्य से सुनता रहा। “ये बिल्ली के बच्चे सबूत हैं। हमें इन्हें तुरंत नर्सरी में वापस ले जाना होगा। हमें इन्हें बचाना होगा, इनका अध्ययन करना होगा, इनका पालन-पोषण करना होगा। इस चंद्रमा पर ऐसा पहले कभी नहीं हुआ।” एल्सवियर ने सिर हिलाया और जोश में आ गया। “नए लिम्पोपो ने नए जीवन को जन्म दिया है!

यह चंद्रमा स्वयं धरती माता से भी अधिक उपजाऊ है! हमारा वन्यजीव अभ्यारण्य विकसित हो गया है। यह हमारे इस विचित्र ब्रह्मांड में नए जीव ला रहा है! आप प्रसिद्ध हो जाएंगे, राजकुमार।"

"शुरू में तो मुझे थोड़ा डर लगा था," राजकुमार दामालो ने साथ आते हुए सहमति जताई। "लेकिन फिर मुझे ऐसा लगा जैसे मैं अपने अंदर की किसी ऊर्जा को प्रवाहित कर रहा था, जब मैंने ट्रिगर दबाया।"

"बिल्कुल! तुममें यह क्षमता थी! तुम्हारे पूर्वज तो वही हैं, तुमने खुद कहा था। और अब देखो। एक नई प्रजाति! उफ़, लाइगर का वैज्ञानिक नाम क्या है?"

"ऐसा कोई नहीं है।"

तो फिर बाघ?

"पैंथेरा टाइग्रिस।"

"बस! हम इसे पैंथेरा टाइग्रिस दामालो बागान कहेंगे। पैंग, आपातकालीन पशु इकाई को यहाँ बुलाओ। हमें इन जानवरों को बचाना होगा। हमें इन्हें संरक्षित करना होगा। राजकुमार के लिए, विज्ञान के लिए!"

स्टर्लिंग एल्सवियर ने लगभग विनती भरे अंदाज़ में बिल्ली के बच्चों के लिए अपने हाथ बढ़ाए। पैंग ने उन नन्हे जानवरों को अपने सीने से लगा लिया, उनकी आराम की तीव्र ज़रूरत को महसूस करते हुए।

"चलो, पैंग।" एल्सवियर मुस्कुराया। "तुमने अपना काम कर दिया है।"

पैंग को यह बात पसंद नहीं आई कि एल्सवियर बिल्लियों के बच्चों को एक और ट्रॉफी में बदल रहा था। उन्हें बचाने का कारण यह नहीं था, न ही एक जानवर को बचाने के लिए दूसरे को मारना। लेकिन एल्सवियर के मन में, उसने एक नए जीव की खोज कर ली थी और अपने ग्राहकों को उनकी कल्पना से परे रोमांचित कर दिया था। राजकुमार अब अन्य राजघरानों के बीच भी प्रसिद्ध हो जाएगा।

"पैंग, तुम क्या सोच रहे हो?" एल्सवियर ने विनती की। "इन्हें मुझे सौंप दो। चलो इन जानवरों को सुरक्षित स्थान पर ले चलते हैं।"

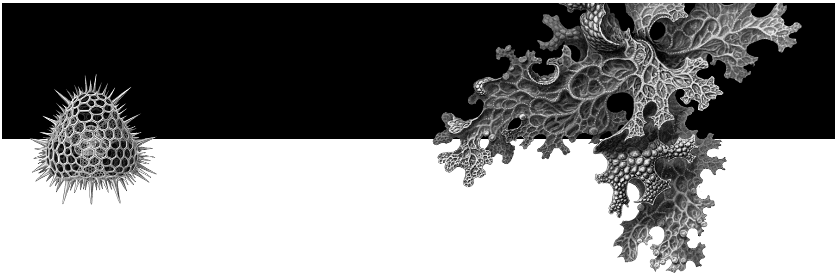
एक जानवर को बचाने के लिए दूसरे जानवर का शिकार करो। संरक्षण बोर्ड हस्तक्षेप करने के लिए कुछ नहीं करेगा क्योंकि वे प्रचार से मिलने वाले धन से लाइगर के शिकार को लाखों अलग-अलग तरीकों से उचित ठहरा सकते हैं: अन्य प्रजातियों का संरक्षण, नए बाड़े बनाना, या यहां तक कि स्थानीय लोगों को रोजगार प्रदान करना।

पैंग जैसे स्थानीय लोगों को।
लेकिन पैंग अब स्थानीय बनकर नहीं रहना चाहता था। वह इस तरह से बचाया जाना नहीं चाहता था। अगर वह इन शावकों को छोड़ देता, तो यह चक्र चलता रहता। उनकी गर्दनें उसके अंगूठे जितनी पतली थीं, चिपचिपी त्वचा की परतों में लिपटी हुई थीं।
"पैंग, क्या तुम मेरी बात सुन रहे हो?" एल्सेवियर ने जोर देकर कहा। "ये तुम्हारे नहीं हैं। इन्हें मुझे सौंप दो। अभी!"
"मैं उनके साथ रहना चाहती हूँ," पैंग ने जवाब दिया। "बिल्ली के बच्चों को किसी देखभालकर्ता की ज़रूरत है।"
राजकुमार दामालो ने मालिक और उसके कर्मचारी के बीच नज़र घुमाई। "तुम उनके साथ रह सकते हो, पैंग," उन्होंने कहा। "बिल्कुल, रह सकते हो।"
"महामहिम, आपको ऐसा करने की आवश्यकता नहीं है," एल्सवियर ने कहा। "पैंग यहाँ अपनी सीमा से बाहर जा रहा है। उसे ग्राहकों के साथ सौदेबाजी करने का कोई अधिकार नहीं है। आप पहले ही बहुत कुछ कर चुके हैं।"
"हम तुम्हें ले चलेंगे, पैंग," राजकुमार दामालो ने जोर देकर कहा, "मेरी कसम और स्टर्लिंग को गवाह बनाकर। वैसे भी घर वापसी की यात्रा में हमें अपने शावकों की देखभाल के लिए किसी की जरूरत होगी।"
पैंग ने राजकुमार दामालो के चेहरे को गौर से देखा, जब वह उन असंभव जानवरों को गोद में लिए हुए था, यह जानने की कोशिश करते हुए कि क्या राजकुमार ईमानदार था।
"उन्हें घर ले जाने से आपका क्या मतलब है?" एल्सेवियर ने भौंहें चढ़ाते हुए बीच में ही टोक दिया।
"ये दो हैं, है ना?" प्रिंस दामालो ने आगे कहा। "हम एक को अभयारण्य में दान कर देते हैं और दूसरे को अपने साथ वापस ले आते हैं। मुझे किसी जीवित ट्रॉफी को देखना किसी भरे हुए शव से कहीं ज्यादा पसंद है।"
"महामहिम, बात कुछ और है। आप यहां आने पर पहले ही एक भ्रूण दान कर चुकी हैं। यह एक नई प्रजाति है।"
राजकुमार ने एल्सवियर को एक चतुर नज़र से देखा। "मुझे लगा था कि संरक्षण बोर्ड ही तय करता है कि यह कैसे काम करेगा।"
"बिल्कुल, ऐसा ही है।"

और बेला ने मुझे बताया कि आप बोर्ड में बैठना चाहते हैं।
"मुझे इस पद के लिए चुने जाने पर गर्व होगा। लेकिन कई मायनों में यह मामला काफी अलग है। ये जानवर नाजुक हो सकते हैं। हमें नहीं पता कि वे कितने समय तक जीवित रहेंगे। हमें इनका अध्ययन करना होगा।"
“तो अब आपको हमारा नामांकन मिल गया है।” राजकुमार मुस्कुराए। “अब चलिए शुरू करते हैं। मुझे पता है पैंग हमारे पुरस्कार का बहुत अच्छे से ख्याल रखेगा। है ना, पैंग?”
पैंग ने अनिच्छा से ही सिर हिलाया। सब कुछ इतनी तेजी से हो रहा था। वह नन्हे लाइगरों के फर के नीचे उनकी नन्ही धड़कनों को महसूस कर सकता था।
“ये लीजिए,” प्रिंस दामालो ने कहा। “स्टर्लिंग, आपका क्या कहना है?”
एल्सवियर ने अनिच्छा से अपना सिर झुकाया।
पैंग ने राजकुमार को घूर कर देखा। राजकुमार दामालो, अपनी तराशी हुई गाल की हड्डियों के नीचे, जितना दिखता था उससे कहीं अधिक बुद्धिमान था। एल्सवियर को लगा था कि उसने राजकुमार को मात दे दी है क्योंकि वह बहुत भोला लग रहा था, लेकिन वह जानता था कि अपनी शक्ति का प्रयोग कब करना है। सभी राजघराने ऐसा ही जानते थे, और पैंग को एहसास हुआ कि एल्सवियर ही यह भूल गया था।
“पैंग मेरा सबसे अच्छा ट्रैकर था,” एल्सेवियर ने मन ही मन बुदबुदाया। फिर उसने स्वीकार किया, “हो गया, महाराज।”
पैंग ने शावकों को एल्सवियर के हाथों में सौंप दिया। टूर ऑपरेटर ने उन्हें प्यार से गोद में उठाया और एक अनुभवी अभिभावक की तरह उनसे प्यार भरी बातें कीं। उसने राजकुमार दामालो के जानवरों को पकड़े हुए विजयी मुस्कान के साथ वीडियो बनाए।
उस रात, जब वे न्यू लिम्पोपो के तारों भरे आसमान के नीचे बारबेक्यू किए हुए भैंस के मांस का भोजन कर रहे थे, राजकुमारी लाराबेला ने अपनी थानाका की शीशी खोली और उसे पैंग के गालों पर छिड़क दिया।
“मुझे लगा कि पैंग, तुम भी थानका चखना चाहोगे,” उसने कहा। “क्योंकि तुम हमारे साथ आ रहे हो।”
उनकी त्वचा ठंडी और हवादार महसूस हो रही थी, मानो कोई शुद्ध करने वाली हवा उनकी आत्मा में बह रही हो। "धन्यवाद, महाराज।"
“अच्छा। तुम हमारे बच्चे का अच्छे से ख्याल रखोगे,” उसने एक शावक को सहलाते

हुए कहा। “रखोगे ना, पैंग?”

Life Beyond Us



जीवन को महत्व देना

एरिक पर्सन

मेरा आपसे एक सवाल है: क्या किसी वातावरण को प्रकृति संरक्षण कहलाने के लिए उसका प्राकृतिक होना आवश्यक है?

देजी ओलुकोटुन की कृति "दिस इज हाउ वी सेव देम" में, एक बाह्य चंद्रमा को एक विशाल वन्यजीव अभ्यारण्य में बदल दिया गया, जो पृथ्वी के वातावरण की नकल करता है, जहां एक स्थानीय व्यवसाय अमीर लोगों को खेल के लिए जानवरों को मारने की अनुमति देता है, जबकि आय का एक हिस्सा संरक्षण के लिए भुगतान करता है (पृथ्वी पर कई वास्तविक व्यवसायों से बहुत अलग नहीं)।

चंद्रमा पर मौजूद वातावरण पूरी तरह से मनुष्यों द्वारा बनाया गया है, जो पृथ्वी के विभिन्न जैव-आकृतियों से प्रेरित कई जैव-आकृतियों से मिलकर बना है, जिसे पृथ्वी के जानवरों को बनाए रखने और मानव शिकारियों के लिए एक रोमांचक और यथोचित रूप से चुनौतीपूर्ण वातावरण प्रदान करने के लिए डिज़ाइन किया गया है।

क्या इसे संरक्षण कहा जा सकता है? ये वातावरण पूरी तरह से मानव निर्मित हैं। ये किसी अन्य ग्रह (पृथ्वी) की प्रजातियों से बने हैं, और इन्हें मुख्य रूप से भुगतान करने

वाले ग्राहकों के लिए एक प्रकार के खेल के मैदान के रूप में डिज़ाइन किया गया है। यदि यह संरक्षण है, तो यह विशेष रूप से किसका संरक्षण कर रहा है? प्रकृति, पर्यावरण, पारिस्थितिकी तंत्र, प्रजातियाँ, या केवल संबंधित व्यवसाय का?
चंद्रमा पर मौजूद पारिस्थितिकी तंत्र को कार्यशील होना चाहिए और पृथ्वी के पारिस्थितिकी तंत्र से काफी मिलता-जुलता होना चाहिए ताकि वे स्वयं को और जंगली जानवरों को बनाए रख सकें। इनमें से केवल आधे ही पारिस्थितिकी तंत्र का स्थायी हिस्सा होंगे, जबकि बाकी आधे इन वातावरणों में अस्थायी मेहमान होंगे। इन्हें वृद्धि हार्मोन की सहायता से तेजी से पाला जाता है और फिर मार दिया जाता है। इस प्रकार, ये जानवर शिकारियों द्वारा कमाए गए धन के अलावा पारिस्थितिकी तंत्र में कोई योगदान नहीं देते हैं।
क्या यह व्यापक रूप से प्रकृति संरक्षण का मामला है? इस प्रश्न का उत्तर देने के लिए, प्रकृति और प्राकृतिक के बीच संबंध पर विचार करना आवश्यक है। प्राकृतिक शब्द का प्रयोग विभिन्न संदर्भों में विभिन्न लोगों द्वारा अनेक अर्थों में किया जाता है। इन दोनों शब्दों में, और प्रकृति शब्द में भी, एक समानता यह है कि ये मानव निर्मित चीज़ों से किसी प्रकार की दूरी का संकेत देते हैं। किसी चीज़ को प्राकृतिक कहना मानव हस्तक्षेप की कम मात्रा, या कम से कम सचेत हस्तक्षेप की कम मात्रा को दर्शाता है। प्रकृति शब्द का प्रयोग उन वातावरणों के लिए किया जाता है जिनमें मानव हस्तक्षेप कम होता है। पृथ्वी पर ऐसा वातावरण खोजना लगभग असंभव है जहाँ मानव हस्तक्षेप बिल्कुल न हो। कम से कम, प्रदूषण हर जगह फैलता प्रतीत होता है, और मानव जनित जलवायु परिवर्तन पृथ्वी के सभी वातावरणों को प्रभावित करता है।
यदि प्रकृति संरक्षण का उद्देश्य पर्यावरण को (और अधिक) मानवीय हस्तक्षेप से बचाना है, तो यह तर्क व्यर्थ प्रतीत होता है कि किसी ऐसे चंद्रमा को, जो पहले मानव-आबाद नहीं था, मानव-आबादी से मुक्त करके, उसे पृथ्वी के जीवन के अनुकूल बनाया जाए और फिर उस पर ऐसे जीव-जंतुओं को बसाया जाए जो मनुष्यों की सहायता के बिना कभी वहाँ पहुँच ही नहीं सकते थे। वास्तव में, चंद्रमा को किसी भी संभावित स्वदेशी (अर्थात्, "प्राकृतिक") जीवन से मुक्त करने के लिए निर्जीव किया गया, पृथ्वी के जीवन को बनाए रखने के लिए उसे पृथ्वी के अनुकूल बनाया गया, और फिर पृथ्वी से लाई गई प्रजातियों को वहाँ बसाया गया। इसका अर्थ यह है कि एक पर्यावरण को दूसरे ग्रह के पर्यावरण के संरक्षण के लिए बलिदान करना, और वह

भी एक अत्यंत अप्राकृतिक प्रक्रिया के माध्यम से।
दूसरी ओर, यदि इस मामले में संरक्षण का उद्देश्य विशेष रूप से पृथ्वी के पर्यावरण को मानवीय हस्तक्षेप से बचाना है, तो उन्हें किसी अन्य ग्रह पर ले जाना और उनका उपयोग इस तरह से करना जो विशेष रूप से पृथ्वी के कुछ जीवों के जीवनयापन के लिए डिज़ाइन किया गया हो, कुछ हद तक तर्कसंगत हो सकता है। यहाँ प्रश्न यह उठता है कि क्या एक ग्रह के पर्यावरण को नष्ट करके दूसरे ग्रह के पर्यावरण को बचाना उचित है?
शायद पृथ्वी के पारिस्थितिकी तंत्र को चंद्रमा के मूल पर्यावरण से अधिक महत्वपूर्ण माना जाता है क्योंकि वे हमारे ही पर्यावरण हैं। यह समझना स्वाभाविक है कि हम उन्हें बचाना चाहते हैं, लेकिन क्या यह नैतिक रूप से सही है? सामान्यतः, पृथ्वी पर हम अपने आस-पास के लोगों को किसी न किसी रूप में प्राथमिकता देते हैं, लेकिन नैतिक दृष्टि से देखा जाए तो अपने ही लोगों को अत्यधिक प्राथमिकता देना अत्यंत संदिग्ध है।
पृथ्वी से चंद्रमा पर प्रत्यारोपित वातावरणों के अधिक महत्वपूर्ण होने का एक अन्य कारण यह है कि यह संदेहजनक था कि चंद्रमा पर पहले कभी जीवन था भी या नहीं, और यदि था भी तो वह अत्यंत आदिम अवस्था में था। इससे यह प्रश्न उठता है कि क्या जीवन युक्त वातावरण, जीवन रहित वातावरण से अधिक महत्वपूर्ण है और क्या अधिक विकसित जीवन, कम विकसित जीवन से अधिक महत्वपूर्ण है?
जीवन को आमतौर पर बहुत महत्व दिया जाता है, इसलिए जीवन से युक्त वातावरण को निर्जीव वातावरण की तुलना में अधिक मूल्यवान माना जा सकता है, और इसके पीछे ठोस कारण हैं। भले ही हमारे पास अभी तक जीवन की कोई सर्वमान्य परिभाषा नहीं है, फिर भी इस बात पर काफी हद तक सहमति है कि जीवन विशेष, रोमांचक, रोचक और मूल्यवान है। यही कारण है कि अकादमिक जगत के बाहर सबसे अधिक ध्यान आकर्षित करने वाले वैज्ञानिक प्रयासों में से एक अलौकिक जीवन की खोज है। फिर भी, कुछ लोग यह दावा करते हैं कि सभी वातावरण, या कम से कम सभी प्राकृतिक वातावरण, संरक्षण के पात्र हैं, चाहे उनमें जीवन हो या न हो। वैज्ञानिक दृष्टिकोण से, जीवन रहित वातावरण भी अपने आप में अध्ययन के लिए काफी रोचक विषय हो सकते हैं।
तो क्या अधिक उन्नत जीवन कम उन्नत जीवन से अधिक मूल्यवान है, और इसलिए

उन्नत जीवन को आश्रय देने वाले वातावरण बहुत ही आदिम जीवन वाले वातावरण से अधिक मूल्यवान हैं (जैसा कि बाह्य चंद्रमा पर हो सकता था)?
अधिक उन्नत जीवों के साथ संपर्क करना हममें से अधिकांश के लिए निश्चित रूप से अधिक रोमांचक होता है (हालाँकि कुछ अपवाद भी हैं; सूक्ष्मजीवविज्ञानी आदिम जीवन रूपों को बहुत रोमांचक पाते हैं)। कहानी के अनुसार, शिकार के उद्देश्य से, उन्नत जानवरों का शिकार करना शायद अधिक रोमांचक होता है, लेकिन यहाँ हम शिकार व्यवसाय के औचित्य के रूप में संरक्षण पर ध्यान केंद्रित कर रहे हैं, इसलिए प्रश्न अभी भी यही है: क्या अधिक उन्नत जीवन का संरक्षण अधिक महत्वपूर्ण है? यहाँ तक कि इस हद तक कि शिकार व्यवसाय से प्राप्त धन का उपयोग संभावित सूक्ष्मजीव जीवन से रहित चंद्रमा को नष्ट करने और उसे अधिक जटिल जीवन रूपों से प्रतिस्थापित करने के लिए किया जाता है। क्या यह एक अच्छी बात है?
जीवन पर चर्चा करते-करते हम संरक्षण के एक अन्य संभावित उद्देश्य, जिसका उल्लेख ऊपर किया गया है—प्रजाति संरक्षण—की ओर बढ़ रहे हैं। पृथ्वी पर शिकार का बचाव करना आम बात है, यह दावा करते हुए कि इससे प्रजातियों के संरक्षण में मदद मिलती है, आमतौर पर शिकारियों द्वारा दी जाने वाली फीस के रूप में संरक्षण प्रयासों में धन का योगदान होता है। इस कहानी में, संकेत मिलते हैं कि प्रजाति संरक्षण व्यवसाय मॉडल का हिस्सा है, कम से कम जैसा कि व्यवसाय के मालिक ने बताया है। हालांकि, एक तकनीशियन इन दावों की सत्यता पर संदेह व्यक्त करता है। उसका संदेह विशेष रूप से इस तथ्य से उत्पन्न होता है कि शिकार सफारी के लिए पाले जाने वाले जानवरों में से एक लाइगर है। लाइगर दो प्रजातियों, शेर और बाघ, का संकर है। इस प्रकार यह एक प्रजाति नहीं है, और यह पृथ्वी पर भी प्राकृतिक रूप से नहीं पाया जाता है। साथ ही, नर लाइगर बांझ होते हैं, जिसका अर्थ है कि वे कभी भी एक व्यवहार्य आबादी को बनाए रखने में सक्षम नहीं होंगे। यह तथ्य कि लाइगर किसी मान्यता प्राप्त प्रजाति से संबंधित नहीं है, यह उस तरह से प्राकृतिक नहीं है जिस तरह से इस शब्द पर ऊपर चर्चा की गई है, और यह कि नर लाइगर बांझ होते हैं, ये सभी संकेत देते हैं कि लाइगर संरक्षण संरक्षण का एक गंभीर या वैध रूप नहीं है।
दूसरी ओर, हम कभी-कभी जीन बैंकों में खेती की गई फसलों और स्थानीय प्रजातियों के रूप में मानव निर्मित "जीवित उत्पादों" (बेहतर शब्द के अभाव में) का संरक्षण

करते हैं। हालांकि, इन मामलों में यह प्रकृति संरक्षण का मामला नहीं है, बल्कि भोजन में सुधार के लिए आनुवंशिक आधार के विशुद्ध रूप से व्यावहारिक संरक्षण का मामला है, और कुछ हद तक मानव सांस्कृतिक विरासत का भी संरक्षण है।

लाइगर के अस्तित्व को बनाए रखने के लिए शिकार के कारोबार का एक बेहतर बहाना, जो ऊपर उठाए गए कई अन्य सवालों का जवाब भी दे सके, यह होगा कि (कहानी में बताए गए तरीके के विपरीत) असल संरक्षण पृथ्वी पर हो रहा हो। ऐसे में चंद्रमा पर शिकार का कारोबार केवल एक खेल का मैदान बनकर रह जाएगा जो धनी शिकारियों से पैसा आकर्षित करेगा, और उस पैसे का इस्तेमाल पृथ्वी पर संरक्षण के लिए किया जाएगा। इस स्थिति में, चंद्रमा पर जानवर या वातावरण कितने भी अप्राकृतिक क्यों न हों, कोई फर्क नहीं पड़ता। वे शिकार के लिए डायनासोर पाल सकते हैं, या वे एनिमेट्रॉनिक्स का इस्तेमाल कर सकते हैं, या शायद बिल्कुल अलग तरह का खेल का मैदान बना सकते हैं जिसमें शानदार झूले हों और कोई हत्या न हो। संरक्षण के नज़रिए से, जब तक पैसा आता रहेगा, तब तक कोई फर्क नहीं पड़ेगा।

तो, अगर वास्तविक संरक्षण पृथ्वी पर हो रहा हो, जबकि चंद्रमा पर कृत्रिम वातावरण और यहां तक कि कृत्रिम जानवर (लाइगर) केवल पृथ्वी पर संरक्षण के लिए धन आकर्षित करने के उद्देश्य से काम कर रहे हों, तो क्या यह शिकार व्यवसाय के लिए एक अच्छा तर्क होगा?

इससे अब तक उठाई गई अधिकांश आपत्तियों का समाधान हो जाएगा, लेकिन अगर शिकार करना संरक्षण के लिए धन जुटाने का मात्र एक साधन है, तो यह सवाल भी उठता है कि इसे किसी अन्य माध्यम से क्यों नहीं किया जाता? हमने ऊपर कुछ विकल्पों का उल्लेख किया है, और अगर हम संरक्षण को महत्वपूर्ण मानते हैं, तो हम पृथ्वी से बाहर जानवरों को मारकर यह काम करने का झंझट क्यों नहीं करते? अगर यह इतना महत्वपूर्ण है कि इसके लिए जानवरों को मारा जाए, तो बिना मारे इसके लिए धन जुटाना इतना महत्वपूर्ण क्यों नहीं है?

अब हम इस व्यवसाय के विरुद्ध एक अंतिम आपत्ति पर आते हैं, जो मेरे विचार से अब तक की सबसे गंभीर आपत्ति है। अप्राकृतिक वातावरणों या प्रजातियों का संरक्षण वास्तविक संरक्षण है या नहीं, यह एक अलग बात है, लेकिन क्या होगा यदि प्रजातियों के संरक्षण के लिए व्यक्तिगत जानवरों को मार दिया जाए? क्या किसी बड़े उद्देश्य के लिए व्यक्तियों का बलिदान करना कभी उचित है? मुझे लगता है कि यह

इस कहानी द्वारा उठाया गया सबसे महत्वपूर्ण प्रश्न है, और मैं कहूंगा कि इस मामले में इसका उत्तर स्पष्ट रूप से 'नहीं' है। बड़ी संख्या में जीवों को बचाने के लिए कम संख्या में जीवों का बलिदान उचित ठहराया जा सकता है, लेकिन संवेदनशील जीवों (लाइगर भी शेरों और बाघों की तरह ही संवेदनशील होते हैं) का प्रजाति जैसी मानव निर्मित संरचना के लिए बलिदान करना कैसे उचित हो सकता है, यह समझना कठिन है।

इस कहानी से उठे सवाल आज पृथ्वी पर तो तत्काल महत्व रखते ही हैं, साथ ही इनका संबंध भविष्य में संपर्क में आने वाले अलौकिक जीवन से हमारे संबंधों से भी है। लेखक द्वारा वर्णित बातें भविष्य में मंगल ग्रह पर साकार हो सकती हैं। मंगल ग्रह अन्वेषण के कुछ समर्थक तर्क देते हैं कि हमें पृथ्वी पर पर्यावरणीय विनाश से खुद को और पृथ्वी की अन्य प्रजातियों को बचाने के लिए एक वैकल्पिक वातावरण की आवश्यकता हो सकती है। साथ ही, हमें यह भी नहीं पता कि मंगल ग्रह पर पहले से ही कोई स्वदेशी जीवन मौजूद है या नहीं। यदि हमें मंगल ग्रह पर आदिम जीवन मिलता है, तो क्या उसे पृथ्वी के जीवन के लिए दूसरा घर बनाने के लिए उसे निर्जीव और प्राकृतिक रूप देना उचित होगा? और क्या प्रजातियों और मंगल ग्रह के जीवन को बेहतर ढंग से समझने के लिए अलग-अलग अलौकिक जीवों पर विनाशकारी अध्ययन करना उचित होगा? यदि हमें मंगल ग्रह पर जीवन नहीं मिलता है, तो क्या इसका मतलब यह है कि हम वहां जो चाहें कर सकते हैं, या मंगल ग्रह के वातावरण को उसकी मूल "प्राकृतिक" अवस्था में संरक्षित करना अभी भी महत्वपूर्ण है?

जिन प्रश्नों पर हमने यहां विचार किया है, वे अधिक सामान्य अर्थों में भी प्रासंगिक हैं, क्योंकि वे अंततः विभिन्न वातावरणों और स्वयं जीवन के मूल्य और नैतिक स्थिति के साथ-साथ विभिन्न प्रकार के जीवन के सापेक्ष मूल्य और नैतिक स्थिति के बारे में हैं, और सबसे महत्वपूर्ण बात यह है कि क्या पूरे के लिए व्यक्ति का बलिदान करना सही है।

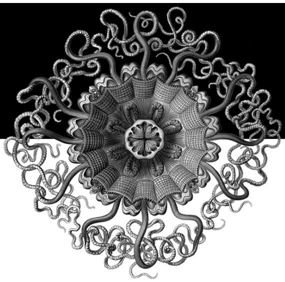
अग्रिम पठन

बर्टका, सी.एम. (संपादक) (2009). जीवन की उत्पत्ति, विस्तार और भविष्य की खोज। कैम्ब्रिज यूनिवर्सिटी प्रेस।

कॉकेल, चार्ल्स एस.; हॉर्नेक, गेर्डा (2006)। "ग्रहीय पार्क—ग्रहीय पिंडों के लिए एक

वन्यजीव नीति का निर्माण।” अंतरिक्ष नीति 22, 256–61।
हारग्रोव, यूजीन सी. (संपादक) (1986). बियॉन्ड स्पेसशिप अर्थ—पर्यावरणीय नैतिकता और सौर मंडल। सिएरा क्लब बुक्स।
जैमीसन, डी. (1998). “पशु मुक्ति एक पर्यावरणीय नैतिकता है।” पर्यावरणीय मूल्य 7, 41–57.
पर्सन, एरिक (2008). विलुप्ति में क्या गलत है? लुंड विश्वविद्यालय।
पर्सन, एरिक (2012)। बाह्य अंतरिक्षीय जीवन की नैतिक स्थिति। एस्ट्रोबायोलॉजी 12, 976-984।
श्वार्ट्ज, जेम्स एस.जे. और मिलिगन, टोनी (संपादक)। अंतरिक्ष अन्वेषण की नैतिकता। स्प्रिंगर।
सेकबैक, जोसेफ; गॉर्डन, रिचर्ड; पीटर्स, टेड (संपादक)। एस्ट्रोबायोलॉजी: विज्ञान, नैतिकता और सार्वजनिक नीति। स्क्रिवेनर पब्लिशिंग, वाइली।
स्ज़ोसिक, कोनराड (संपादक)। मंगल ग्रह पर एक मिशन में मानवीय कारक—एक अंतःविषयक दृष्टिकोण। स्प्रिंगर।

Life Beyond Us



दरवाजे का दूर वाला हिस्सा

जब सब कुछ समाप्त हो गया, तो सिबिल को सबसे स्पष्ट रूप से उन शुरुआती पलों का आश्चर्य याद रहा: जिस तरह लड़का लड़खड़ाया, ठोकर खाई और अंत में गिर गया। जिस तरह वह सीधे आगे की ओर गिरा, अपने हाथ आगे नहीं बढ़ाए। सिबिल के सेंसर ने दो सेकंड की ऑडियो रिकॉर्ड की, जिसमें कांच में लगे नैनोकैप्सूल द्वारा हेलमेट को सील करने से पहले उसके टूटे हुए हेलमेट से हवा के चीखने की आवाज़ सुनाई दे रही थी।

उन दो सेकंडों के लिए, कोई नहीं हिला। फिर सब एक साथ हरकत में आ गए: उसे हिलाते हुए, काली पड़ी ज़मीन पर दौड़ते हुए रोवर की ओर। ग्रह का गुरुत्वाकर्षण लगभग पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण के बराबर था—दशमलव नौ-आठ, इतना मामूली अंतर कि आगंतुक इसे महसूस नहीं कर सकते थे। लेकिन सिबिल को लगा कि गुरुत्वाकर्षण निरस्त हो गया है, यहाँ तक कि उलट गया है, क्योंकि उनके जुड़े हुए हाथों में लड़का इतना हल्का लग रहा था।

“गर्मी से होने वाली बीमारी,” सिबिल ने कहा। “है ना?”

डॉक्टर ने अपना सिर हिलाया।

“क्या?” उसने अविश्वास से कहा और उस गलियारे की ओर देखा जहाँ वे गिरे हुए वैज्ञानिक को ले गए थे, मानो वह डॉक्टर के कार्यालय से उसकी स्ट्रेचर को अलग करने वाली दर्जनों मुलायम सफेद दीवारों के पार उसे देख सकती हो। वह डॉक्टर की मेज के किनारे पर भारी मन से बैठ गई।

“बिल्कुल नहीं।” उन्होंने अपना सिर झुकाया, फिर अपनी मेज पर एक बटन दबाया। “डॉ. बेलरोज़, क्या आपको कोई आपत्ति है अगर मैं हमारी बातचीत रिकॉर्ड कर लूँ?”

"बिल्कुल नहीं।"

"क्रिश्चियनसेन वहां क्या कर रहा था?"

"मेरी जांच में मेरी सहायता करें," उसने स्पष्ट शब्दों में कहा।

“जब वह गिरा तब तुम कहाँ थे?”

“आठ गुंबद के दक्षिणी हिस्से में, किनारे से लगभग दो सौ मीटर दूर…” वह चुप हो गई। “क्या उसके सूट ने उसकी लोकेशन रिकॉर्ड नहीं की थी?”

“नहीं,” डॉक्टर ने कहा। “सारे सर्किट खराब हो चुके थे।” उन्होंने फिर से अपना सिर नीचे झुका लिया, एक अनैच्छिक इशारा जिसे सिबिल जानती थी कि वह शांत करने की कोशिश कर रही है, लेकिन इसके बजाय उसे गुस्सा आ गया। उसने उनके काले, घुंघराले बालों को घूरकर देखा; उसके बाल भी कभी इतने काले थे।

“जब वह बेहोश हुआ तो वह क्या कर रहा था?” डॉक्टर ने पूछा।

“मैं शुरुआत से शुरू करती हूँ,” सिबिल ने कहा और डेस्क से नीचे उतर गई। ज़्यादा कुछ नहीं था: उसकी प्रसिद्धि उससे पहले ही पहुँच चुकी थी, मानो पतले वातावरण में एक ज़ोरदार धमाका हुआ हो, और कहानी का अधिकांश हिस्सा खुद ही बयां कर रहा हो।

हाँ, वह वही डॉ. बेलरोज़ थीं जिन्होंने तीस साल पहले कॉलोनी के गुंबदों का डिज़ाइन तैयार किया था; हाँ, वह सचमुच सेलेरेम-57 की परिक्रमा कर रहे स्टेशन पर रहती थीं। और इसके पीछे उनके निजी कारण थे, जिन पर वह चर्चा नहीं करना चाहती थीं। इसके बजाय उन्होंने तथ्यों को नज़रअंदाज़ कर दिया: आपूर्ति शटल जो आगमन के समय आगे निकल गई थी और गलती से खुद को और एट डोम दोनों को जलाकर राख कर दिया था, जिससे कांच जैसा, जला हुआ निशान रह गया था जो फ्लाईबाई तस्वीरों में काले रंग की बूंद की तरह दिखाई देता था। यह महज़ सौभाग्य था कि कोई भी गुंबद के अंदर नहीं था, हालाँकि विस्फोट की लहर में कई लोग घायल हुए थे और तीन सप्ताह बाद भी अस्पताल ठीक हो रहे पीड़ितों से भरा हुआ था।

“कार्यकारी समिति ने मुझे जांच करने के लिए कहा था,” उसने संक्षेप में कहा, इस कॉलोनी (जिसे आमतौर पर बबलरैप कहा जाता है) और लगभग पचास किलोमीटर दूर स्थित खनन कॉलोनी एडेंडेरी का संचालन करने वाली कार्यकारी समिति का जिक्र करते हुए। “दुर्घटना की नहीं। दुर्घटना की जांच अलग है। वे बस यह जानना चाहते थे कि क्या पुनर्निर्माण करना सुरक्षित है। मिट्टी के नीचे छिपी दरारें, संघनन, भू-रासायनिक परिवर्तन, जलभंडार पर प्रभाव, इन सब की जांच के लिए नमूने लेने थे। मिट्टी, हवा, पानी, मलबा। यही काम वह लड़का कर रहा था। वह और वह दूसरी बच्ची जिसे उन्होंने मुझे सौंपा था—उसका नाम क्या था? गार्नेट। और डॉ. मैकलारेन भी, बेशक।”

डॉक्टर ने सिर हिलाया। बबलरैप में दस गुंबद थे, जिनमें से दो आवासीय थे; फसल उत्पादन करने वाले पूरे गुंबद का नष्ट होना विनाशकारी था। स्वाभाविक रूप से,

एग्ज़ेक जल्द से जल्द पुनर्निर्माण और पुनः रोपण करना चाहेगा। सिबिल को नहीं लगता था कि लोग भूखे मरेंगे, लेकिन कुछ समय के लिए स्थिति लगभग वैसी ही हो सकती थी, जिससे उसे चिढ़ हो रही थी। अपने मूल डिज़ाइन में उसने बार-बार अतिरेक, लचीलापन और अक्षमताओं पर ज़ोर दिया था। बैकअप रखें। हर चीज़ की दो प्रतियाँ रखें। भंडारण का पता लगाएँ, विभिन्न क्षेत्रों में प्रशिक्षण दें, सब कुछ बचाकर रखें। बहुत ज़्यादा जोखिम न लें; कुछ संसाधन बचाकर रखें। आपको कभी नहीं पता कि कब उनकी ज़रूरत पड़ जाए।

"सैंपलिंग," डॉक्टर ने सिर उठाते हुए कहा। उनकी आँखें बड़ी और भूरी थीं, और उनके सहज लहजे के बावजूद उनमें घबराहट झलक रही थी। "डॉ. बेलरोज़, क्या आपने देखा कि क्रिस्टियनसेन के गिरने से पहले या बाद में उसका हेलमेट टूटा था?"

वह उसे घूरती रही। उसके पीछे की खिड़की से सुबह की हल्की रोशनी में रत्नों की तरह चमकते गुंबद दिखाई दे रहे थे: हरे, हल्के नीले और अंबर रंग के। उसका दिल बेवजह ज़ोर से धड़क रहा था। लड़का किसी तरह ज़्यादा गरम हो गया था; सूट ने इसे रिकॉर्ड नहीं किया था। या फिर उसे पानी की कमी हो गई थी। बस यही बात थी। शायद खाने में ज़हर फैल गया था।

और फिर भी: "मुझे पता था कि तुम यही सवाल पूछोगे," उसने कहा।

तीन घंटे बाद सिबिल अस्पताल से निकली, वह पूरी तरह से परेशान थी। उन्होंने उसे जांच में सहयोग न करने पर हिरासत में लेने की धमकी तो नहीं दी थी, लेकिन ऐसा भी नहीं था कि उन्होंने ऐसा न किया हो। "बेशक यह मैं नहीं हूँ, तुम बेवकूफों!" उसने रिकॉर्डिंग उपकरण में जोर से कहा। "बस मुझे एक तरीका, एक संपर्क मार्ग बता दो, और मैं चुप हो जाऊंगी। हम्म?"

"कृपया स्थिर रहें," इमेजिंग रोबोट ने कहा।

"भाड़ में जाओ, कमीने।"

मैकलारेन ने प्रक्रिया शुरू होने के एक घंटे बाद उसे संदेश भेजा कि उसने गार्नेट को वापस प्रयोगशाला भेज दिया है, और खुद सेवन डोम में स्लिपर्ड फॉक्स में एक शांत माहौल में बीयर पीने चला गया है, क्योंकि बेलरोज़ स्पष्ट रूप से नायिका की भूमिका निभाना चाहती थी और गिरे हुए वैज्ञानिक के साथ रहना चाहती थी।

उसे जवाब देने की इजाज़त नहीं दी गई थी, जो शायद अच्छा ही हुआ। अब उसकी झुंझलाहट फीकी पड़ गई थी और उसके अंदर एक तेज़ चिंता उभर रही थी कि कुछ तो गड़बड़ है, कुछ इतना बड़ा कि उसे शक था कि उसने बस उसका हल्का सा ही अंदाज़ा लगाया है। उसने दुर्घटनास्थल के बारे में सोचा, जहाँ तेज़ धार वाले नैनोसेरामिक के टुकड़े टक्कर के कारण पतली मिट्टी में धंस गए थे, जिससे नीचे मौजूद टन भर खतरे की जगह बस एक उंगली भर का खतरा दिखाई दे रहा था।

वह पब में दाखिल हुई।

मैकलारेन खिड़की के पास बैठा था, उसका चौड़ा चेहरा क्लोरेला कैप्सूल से भरे एक पैनल की वजह से हरे रंग का दिख रहा था, जो सम्मोहक रूप से ऊपर-नीचे हिल रहे थे और पब के अंदरूनी हिस्से को राहगीरों से छिपा रहे थे। वह बूथ में बैठ गई और टेबल पर रखे मेनू में सबसे पहले जो चीज़ दिखी, उसका एक पिंट ऑर्डर कर दिया, नाम देखने की ज़हमत भी नहीं उठाई।

“लगता है तुम्हें बीयर से ज़्यादा कुछ चाहिए,” मैकलारेन ने कहा। वह एक लंबा-चौड़ा आदमी था, लगभग सिबिल की उम्र का, लेकिन उसके चेहरे पर हल्की सी झुर्रियाँ और घिसी-पिटी सी झलक थी, जो ग्रह पर रहने वालों को स्टेशन में रहने वालों से अलग करती थी। उसने अपने हाथ से अपने बीयर के गिलास को पूरी तरह से पकड़ रखा था।

“तुमने उनमें से कितने खाए हैं?” उसने कहा।

"क्यों?"

“मुझे तुम्हारी जरूरत है कि तुम काम आओ,” सिबिल ने कहा। “गिर मत जाना। क्रिस्टियनसेन कोमा में हैं।”

मैकलारेन ने अपनी लाल भौंहें ऊपर उठाईं, और उसके चेहरे से तिरस्कार का भाव तुरंत गायब हो गया। "क्या हुआ?"

“मुझे नहीं पता। शरीर मेरी विशेषज्ञता नहीं है। और उस डॉक्टर के क्लिनिक से निकलने से पहले ही, एक नर्स बीमार पड़ गई, फिर एक ब्लड टेक्नीशियन भी। उन्होंने हम सबको खतरनाक सूट पहना दिए—पता है ना, वो डिस्पोजेबल नीले रंग के, जिनमें जेल होता है। घिनौना। फिर उन्होंने मुझे सिर से पैर तक स्कैन किया और सौ जगहों पर सुई चुभाई। स्कैन करने के लिए रोवर भी ज़ब्त कर लिया। मुझे यहाँ पब्लिक बेल्ट का इस्तेमाल करना पड़ा।”

उसकी बीयर गिलास के छेद से निकली; उसने ढक्कन खोला, शैवाल की डिस्क को खाद के गड्ढे में डाला और आधी बीयर एक ही बार में पी गई। उसे क्रिस्टियनसेन से सिर्फ एक बार मिलने का मौका मिला था और अब उसे इसका पछतावा हो रहा था। उसका चेहरा धंसा हुआ था, सुनहरे-भूरे रंग की त्वचा के नीचे फीका-सा पीला पड़ गया था, हंसने-हंसाने वाला, उत्सुक और जीवंत होने के बजाय। वह उसे मुश्किल से ही जानती थी, लेकिन अगर यही उसकी आखिरी याद हो तो यह बहुत भयानक होगा।
“उन्हें लगता है कि तुम टू से कुछ लाई हो?” मैकलारेन ने मुंह पोंछते हुए खाली जगह भरते हुए कहा। “बेतुका।”
“मुझे पता है। और तो और, यहाँ के सभी देशी सूक्ष्मजीव स्टेशन से ही आए हैं। रवाना होने से पहले मेरी जाँच की गई थी, शटल में मेरी जाँच की गई थी, और उतरने के बाद दो बार मेरी जाँच की गई थी। सब कुछ ठीक निकला। और फिर भी...”
उसने अपने हाथों के बीच गिलास घुमाया, उसे पता था कि उसके हाथ कांप रहे हैं। अस्पताल में महामारी का पता लगाने की कोई व्यवस्था नहीं थी। उनके पास न तो नेटवर्क थे, न उपकरण, न ही कर्मचारी। और क्या यह सचमुच एक महामारी थी? उन्होंने क्रिस्टियनसेन की बारीकी से जांच की थी, लेकिन कुछ भी सामने नहीं आया था। कोई रोगाणु नहीं, रासायनिक, जैविक या आनुवंशिक रूप से कुछ भी असामान्य नहीं। "उन्होंने ज़रूर कुछ नज़रअंदाज़ किया होगा," उसने कहा।
“या,” मैकलारेन ने कहा।
“नहीं।” सिबिल ने अपनी बियर खत्म की—कड़वी, बहुत ज़्यादा हॉप्स वाली, फाइव डोम की कई ब्रुअरीज और उनके बढ़ते हुए खास हॉप्स की होड़ का एक दुष्प्रभाव (जैसा कि उसने क्रिस्टियनसेन और गार्नेट से बातचीत से जाना था)। गार्नेट ने शिकायत की थी: ऐसी दुनिया में जहाँ आप पौधों से अपनी मनचाही चीजें करवा सकते हैं, वे दिन-ब-दिन और ज़्यादा बेस्वाद क्यों होते जा रहे हैं?
"मैं बस इतना कह रहा था," मैकलारेन ने कहा और एक और ड्रिंक के लिए पैनल पर टैप किया।
"मुझसे इस लहजे में बात मत करो, रेड।"
"क्या आपको नहीं लगता कि यह उचित है?"
मुझे लगता है कि यह मददगार नहीं है।
सिबिल ने अपनी घबराहट को शांत करते हुए नज़रें फेर लीं। हिलते-डुलते हरे बुलबुलों

के बीच, सड़क के उस पार एक छोटे से पार्क में काले और नीले रंग की स्कूल यूनिफॉर्म पहने बच्चों का एक समूह इकट्ठा था। छोटे बच्चों ने हल्के पॉलीफोम के मास्क पहन रखे थे जिन पर ऐसे जानवरों की आकृतियाँ छपी थीं जिन्हें उन्होंने अपने जीवन में कभी नहीं देखा था: लोमड़ी, भालू, बाघ। कुछ अन्य बच्चे कंट्रोल डेक चला रहे थे, और ऊपर से छोटे-छोटे ड्रोन गुनगुनाते हुए उड़ रहे थे, मधुमक्खी के आकार के ड्रोन झुंड बनाकर अन्य जानवरों की आकृतियाँ बना रहे थे।

चंद्र नव वर्ष का उत्सव? वह उन नन्हे-नन्हे चंचल शरीरों से अपनी निगाहें नहीं हटा पा रही थी। इतने सारे बच्चे। मान लीजिए कोई संक्रामक बीमारी फैल जाए... और दूसरी बस्ती, एडेंडेरी, जहाँ ज़्यादातर परिवार रहते थे। बबलरैप से दुगने।

वह कहना चाहती थी, "यह मुमकिन नहीं है।" उसका मतलब था, वह दशक जो उसने सेलेरेम-57, इस आशाजनक ग्रह के अध्ययन में बिताया था: इसके उबड़-खाबड़ वातावरण से लेकर इसके उत्साहजनक रूप से पिघले हुए कोर तक, इसके खनिज आवरण की सटीक संरचना से लेकर चट्टान की खोखली जगहों तक, इसके पानी में घुले हुए लवणों तक, आश्चर्यजनक रूप से जटिल रेगोलिथ रसायन विज्ञान तक, तापमान, गुरुत्वाकर्षण, चुंबकीय क्षेत्र, हर चीज़ का विश्लेषण किया था। वह उसे याद दिलाती, "वह और दर्जनों अन्य लोग, जिनमें मैकलारेन खुद भी शामिल थे। सिर्फ मैं ही उस डेटा को नहीं देख रही थी। इसलिए अगर आप यह कह रहे हैं कि हमने कुछ चूक की है, और वह भी कुछ घातक, तो हम सभी ने चूक की है।"

लेकिन ऐसा नहीं हुआ था। उन्होंने यह सुनिश्चित कर लिया था कि जब मानवता दस्तक दे, तो कोई भी दरवाज़ा न खोले। यहाँ न तो सूक्ष्म स्तर पर कुछ था, न प्रियन, न वायरस, यहाँ तक कि आणविक पूर्ववर्ती भी नहीं। एकदम साफ़-सुथरा। वास्तव में, अगर आप बारीकी से देखें, तो दस्तक देने के लिए दरवाज़े का न होना ही इस बात का प्रमाण था कि सब कुछ एकदम साफ़ था। रोगाणु रहित।

मैकलारेन को उसकी आत्मसंदेह की कमजोरी का फायदा उठाकर उसे और भी चोट पहुँचाने का पूरा भरोसा था। वह सालों से यही करता आ रहा था।

“अब तक तो उन्हें कुछ न कुछ मिल ही गया होता,” सिबिल ने आगे कहा। “लोग यहाँ लगभग पच्चीस साल से रह रहे हैं, मुझे आपको याद दिलाने की ज़रूरत नहीं है।”

“ठीक पच्चीस,” मैकलारेन ने खिड़की की ओर इशारा करते हुए कहा। “इसके लिए जश्न मनाया जाएगा। अगले सप्ताह के सत्र में।”

सिबिल के दिल की धड़कन फिर से तेज़ हो गई। यह न तो वह खुद लाई थी, न ही यहाँ की कोई चीज़ थी। तो फिर क्या?

उसके सूट मॉनिटर से चिढ़कर बीप की आवाज़ आई, जो उसकी हृदय गति के बारे में चेतावनी दे रही थी। उसकी कलाई पर लगे मॉनिटर पर डॉक्टर का एक छोटा सा संदेश बैंगनी स्क्रीन पर हल्के नीले रंग में दिखाई दिया: तीन और मामले दर्ज। क्वारंटाइन की सूचना दी जा रही है।

“इसे पी लो।” उसने मैकलारेन के आधे भरे गिलास की ओर इशारा करते हुए कहा। “हमें इस मामले की तह तक जल्द से जल्द पहुंचना होगा। एक और रोवर किराए पर लो। गार्नेट को फोन करो।”

इतनी जल्दी क्या है?

सिबिल ने ठंडे स्वर में कहा, "जो भी हो, वह बहुत तेज़ी से आगे बढ़ रहा है। हमें उससे आगे निकलना होगा।"

“तुम्हें पता है,” सिबिल के खड़े होते ही मैकलारेन ने कहा, “यहाँ सब कुछ तुम्हारे हाथ में नहीं है। तकनीकी रूप से, मैं जांच का प्रमुख हूँ। मैं तय करता हूँ कि हम वापस जाएँगे या नहीं।”

“हाँ, मैंने कागज़ात में देखा था,” उसने कहा। “लेकिन मैं वापस वहीं जा रही हूँ। अगर चाहो तो मुझे गिरफ़्तार कर लो। मेरी मदद करो या न करो।” उसने अपना हाथ घुमाकर यह सुनिश्चित किया कि वह संदेश पढ़ सके, और उसके चेहरे के भाव बदलते देखे। “तुम चुन लो।”

सिबिल बचपन में एक बार पेरिस गई थी और उस तबाह शहर पर छाई सुनहरी, दयालु रोशनी को कभी नहीं भूली थी। बारिश होने पर भी, पानी अंतहीन सूर्यास्त के बीच से बहता था। यहाँ भी रोशनी वैसी ही थी, जिससे उसे पेरिस की याद आ रही थी, जबकि रोवर गुंबदों के बाहर पथहीन, किरकिरी मिट्टी पर गर्जना कर रहा था। दुर्घटनास्थल का काला गड्ढा, और उसके छोटे, गर्म, दूर के तारे से आती सुनहरी रोशनी।

कई चक्कर लगाने के बाद मैकलारेन ने चिढ़कर कहा, "यहां कुछ भी नहीं है।"

सिबिल ने कंधे उचका दिए। शायद जो भी था, वह पहले से ही आपूर्ति जहाज पर मौजूद था। शायद... अरे, कौन जाने। किसी बादल से होकर गुजरा हो। एलियंस ने

उस पर कब्जा कर लिया हो। छोटे हरे रंग के आदमियों ने।
उसके हेलमेट के निचले कोने में लगी स्क्रीन पर लिखा था: वन डोम और थ्री डोम अब क्वारंटाइन में हैं। क्वारंटाइन स्तर: पूर्ण।
आवासीय गुंबद। उनमें कितनी हवा थी, कितना खाना और पानी था? ऑक्सीजन दूसरे गुंबदों से आ रही थी, जहाँ उसने सावधानीपूर्वक चुनी और जैव-इंजीनियरिंग द्वारा तैयार की गई फसलें उगाई थीं। छोटे आकार की सब्जियाँ और नन्हे फलों के पेड़, लताएँ और बेर की झाड़ियाँ, शैवाल जैव-रिएक्टर टैंक। सिबिल ने हर चीज़ की योजना बनाई थी, सिवाय इसके।
उसके साथियों को भी वही संदेश मिला था; गार्नेट सीधी खड़ी हो गई, दोनों हाथों में एक-एक सैंपल जार थामे हुए। मैकलारेन ने ज़ोर से साँस छोड़ी, हेलमेट कॉम के ज़रिए उसकी साँस की आवाज़ आई। यहाँ से दोनों में से कोई भी गुंबद दिखाई नहीं दे रहा था, जब तक कि वे नाइन डोम पर जाकर उसकी चोटी पर न चढ़ जाएँ, लेकिन सिबिल यह सब आसानी से कल्पना कर सकती थी: तेज़ आवाज़ में घोषणाएँ, हर कोई अपने घर या छात्रावास की ओर भाग रहा था। क्लीनिक सबसे बुरे हालात के लिए तैयारी कर रहे थे। एक छोटी सी राहत की बात यह थी कि जिस अस्पताल में क्रिस्टियनसेन को लाया गया था, वह सबसे बड़ा अस्पताल था और दोनों आवासीय गुंबदों के बाहर स्थित था।
गार्नेट ने अपने खाली जार नीचे गिरा दिए और हेलमेट पहने हुए चीख पड़ी, "डॉक्टर बेलेरोज़!"
“क्या हुआ? क्या तुम ठीक हो? क्या तुम्हें तबीयत खराब लग रही है?”
मैं... मैं इसे आपको भेज दूंगा, थोड़ा इंतजार कीजिए।
उस युवती ने अपने सूट में रखे कंप्यूटर पर बेतहाशा मुक्के मारे और किसी तरह वह संदेश सिबिल को भेजने में कामयाब रही।
9D में लोग बेहोश हो रहे हैं! सुरक्षित रहें!
"यह किससे आया है?" सिबिल ने कहा और तुरंत उसे अस्पताल भेज दिया।
“मेरी दोस्त जेन। वो बायोगैस प्लांट में काम करती है। मैं…” गार्नेट ने भौंहें चढ़ाईं, जो कांच की सुरक्षात्मक चमक के पीछे मुश्किल से दिखाई दे रही थीं। “वो कहती है… कुछ मधुमक्खियाँ भी ज़मीन पर गिर रही हैं। मर रही हैं। कुछ ठीक लग रही हैं। मुझे नहीं पता…”

मैकलारेन ने झुंझलाते हुए कहा, "ऐसा कुछ भी नहीं है जो इंसानों और मधुमक्खियों दोनों को संक्रमित कर सके। यह कुछ और ही होना चाहिए। रसायन। गैस रिसाव जिसने क्रिस्टियनसेन के सूट को भेद दिया हो... शायद अस्पताल के नीचे कोई दरार हो... यह महज़ एक संयोग हो सकता है। कोई रोगाणु नहीं।"

सिबिल सुन नहीं रही थी। रिपोर्ट में कहा गया था कि दुर्घटना में नाइन डोम क्षतिग्रस्त हो गया था। लगभग दो हेक्टेयर फसल जल गई थी। इंजीनियरों ने ताजी हवा अंदर डाली, प्रतिस्थापन पैनल लगाए - ये मॉड्यूलर थे, जिन्हें (सिबिल के अपने हाथों से! क्या यह उसकी गलती थी?) मिनटों में स्थापित और पुनः सील करने के लिए डिज़ाइन किया गया था। मिनटों में।

दुर्घटना के बारे में कुछ... कुछ... लेकिन जलना तो कुछ खास परिस्थितियों में ही मौत का कारण होता है, है ना? धरती पर बहुत से पौधों को अपने बीज अंकुरित करने के लिए आग की ज़रूरत होती है। उनमें से किसी को भी यहाँ नहीं लाया गया था, लेकिन...

“कोई भी सुरक्षित नहीं है,” उसने ज़ोर से कहा; मैकलारेन और गार्नेट उसकी ओर देखने लगे। “अगला नंबर हमारा हो सकता है।”

“हमें क्या करना चाहिए?” गार्नेट ने कहा।

सिबिल को पता नहीं था। उसने गहरी सांस ली, सूट के फिल्टर को लात मारी और बोली, "मुझे डेटा चाहिए। रेड, क्या तुम और गार्नेट यहाँ एक निगरानी नेटवर्क स्थापित कर सकते हो?"

“यहाँ? लेकिन—”

“हाँ, मुझे पता है कि गुंबदों के अंदर बहुत कुछ है,” उसने बीच में ही टोकते हुए कहा, उसकी झुंझलाहट से उसकी आवाज़ काँपने लगी थी। वह उसकी बात क्यों नहीं सुन सकता था? उसकी लगातार टोका-टोकी और बार-बार जाँच करने की आदत ने ही उसे स्टेशन पर रहने के लिए मजबूर किया था, हालाँकि वह उसे यह बात कभी नहीं बताती; एक समय वे इतने करीब से साथ काम करते थे कि ऐसा लगता था जैसे उनकी सोच एक ही हो, और फिर उसे उसकी बढ़ती प्रसिद्धि से चिढ़ होने लगी, जिस तरह से कागज़ात से उसका नाम गायब होता जा रहा था... और हाँ, ठीक है, क्या वह सुर्खियों में आने से खुश थी? कुछ मौकों पर। लेकिन वह असहनीय हो गया था, और वह भी। और अब जब उसे मदद के लिए किसी और की ज़रूरत थी, तो उसने संदेह

और पुराने ज़ख्मों के कारण अपना हाथ पीछे खींच लिया।

बातचीत करने का समय नहीं था। सिबिल नाइन डोम के अंदर जो हो रहा था उसे देख सकती थी और उसने इशारा किया: अंदर लटके हरे-भरे आवरण तेज़ हवा में लहरा रहे थे, मानो उस हवाहीन जगह में भी। पारदर्शी पैनलों पर ऐसे रेंग रहे थे जैसे कुछ खोज रहे हों। और बदल रहे थे: हरे से नीले, यहाँ तक कि काले, बैंगनी रंग में। टिमटिमाते पैटर्न, किसी चीज़ का संकेत या पुकार बना रहे थे। सिबिल को नहीं। उसे शक था कि किसी इंसान को नहीं। पैटर्न खुद कह रहे थे: तुम सही थी। यह तुम्हारी सोच से कहीं बड़ा है।

“जले हुए निशान के चारों ओर घेरा बनाओ,” सिबिल हांफते हुए बोली। “यह एक गुंबद से दूसरे गुंबद तक फैलता रहेगा। हर चीज़ के लिए सेंसर लगाओ। भूकंपीय गतिविधि, नमी, तापमान, आणविक कणों, पीएच में किसी भी छोटे से छोटे बदलाव पर अलार्म बजाने के लिए उन्हें सेट करो। और इमेजिंग भी करो, स्पेक्ट्रम के हर उस हिस्से के लिए जिसके लिए हमारे पास उपकरण हैं। इन्फ्रारेड। अल्ट्रावायलेट। दृश्य। माइक्रोवेव। जो भी हो।”

"और इस दौरान तुम कहाँ रहोगे?" मैकलारेन ने अपनी बाहें मोड़ लीं, पहले से ही रूठ गया था, सिबिल ने सोचा, मानो वह एक बार फिर हीरो बनने की योजना बना रही हो, उसे पीछे छोड़ते हुए।

"वापस अस्पताल जाना होगा," सिबिल ने कहा।

हमें रोवर की जरूरत है।

“इसे रहने दो। हमारे पास इससे कहीं ज़्यादा ज़रूरी काम हैं जिन पर हमें ध्यान देना है।”

“लेकिन तुम्हारे पास एक योजना है,” गार्नेट ने हिचकिचाते हुए कहा। “है ना?”

“मुझे नहीं पता, बच्ची।” सिबिल पतली, सख्त ज़मीन पर दौड़ पड़ी, उम्मीद कर रही थी कि कहीं उसके जूतों के नीचे किसी चीज़ का ध्यान उसकी तरफ न जाए। दौड़ते हुए उसने सूट की तेज़ बीप की आवाज़ को अनसुना कर दिया और क्रिस्टियनसेन और गार्नेट के बारे में सोचने लगी, जो बहुत छोटे थे, यहीं पैदा हुए थे और जिन्होंने ज़िंदगी का बहुत कम अनुभव किया था।

अस्पताल को बंद कर दिया गया था; सिबिल ने रोवर पार्किंग को चिह्नित करने वाली पेंट की गई रेखा पर कदम रखते ही दर्जनों अलार्म बजा दिए। लेकिन उसे वहाँ से हटाने के लिए कोई नहीं आया। वह कसकर बंद नैनोसेरामिक दरवाजों के सामने खड़ी होकर चिल्लाई, "मुझे अंदर आने दो!"

“क्या आपको कोई चिकित्सीय आपात स्थिति है?” उसके सिर के ऊपर से एक कृत्रिम आवाज आई, जिससे वह चौंक गई; उसने ऊपर उस छोटे से चांदी जैसे ड्रोन की ओर देखा और फिर से पब के सामने बैठे बच्चों के बारे में सोचने लगी। उनके मास्क, उनके खिलौने।

उसके मन में भय का स्पष्ट भाव था: इस ग्रह पर कुछ ऐसा है जो वैसा नहीं है जैसा हमने सोचा था। किसी और ने किसी छोटी सी चीज का इस्तेमाल करके विशालता का भ्रम पैदा किया है। एक खतरनाक जानवर का। एक बाघ का। भले ही उसे यह पता न हो कि वह क्या बना रहा है।

मुझे डॉक्टर कादिब से बात करनी है। वो आज सुबह यहाँ थे। मुझे अंदर आने दो!

"चिकित्सा आपात स्थिति को छोड़कर प्रवेश वर्जित है," ड्रोन ने शालीनता से कहा।

“जरा रुको,” सिबिल ने कहा, “मुझे एक पत्थर ढूंढना है।”

उसके सूट की स्क्रीन पर एक आवाज आई। "क्या आप मुझे अंदर आने देंगे?" उसने कहा।

“जी हाँ, एक पल रुकिए,” क़दीब ने कहा; उनकी आवाज़ थकी हुई लग रही थी। “माफ़ कीजिए, कई कर्मचारी बीमार हैं—”

“माफी मत मांगो। क्या अभी भी आपके पास पैथोलॉजी विभाग में लोग हैं?”

एक व्यक्ति, लेकिन—”

“अच्छा,” सिबिल ने अपने जबड़े कसते हुए कहा। दरवाज़े थोड़े से खुले, जिससे उसे अंदर जाने के लिए एक तरफ मुड़ना पड़ा, और तुरंत ही दो स्वचालित भुजाओं ने उसे एक और जेल से भरे खतरनाक सूट में लपेट दिया। उसके हेलमेट ने ज़रूरत से ज़्यादा कंपन पैदा कर दिया, जिससे सब कुछ अप्रिय रूप से कांपने लगा, मानो वह पानी के अंदर हो। उसका मुंह सूख रहा था और उसे चक्कर आ रहे थे, और उसने उम्मीद की कि यह सिर्फ दौड़ने की वजह से हो।

क़दीब उससे सन्नाटे भरे गलियारे में मिला। "क्या बात है, डॉ. बेलेरोज़?"

“क्रिश्चियनसेन,” उसने कहा। “मुझे उनसे मिलना है।”

लेकिन प्रसार—
“मुझे पता है,” उसने गंभीर स्वर में कहा। “लेकिन मुझे लगता है कि हम सभी इसके संपर्क में आ चुके हैं। हममें से हर कोई। मुझे यह जोखिम उठाना ही होगा।”
“किस बात का जोखिम?”

पैथोलॉजी तकनीशियन को सिबिल द्वारा मांगे गए नमूने को प्राप्त करने में दस बार प्रयास करना पड़ा, और अगर क्रिस्टियनसेन बेहोश और एनेस्थीसिया के प्रभाव में न होते तो सिबिल को बुरा लगता; शायद, सिबिल ने सोचा, वह एक दिन अपनी बांह पर बने दस पंच-निशानों की साफ-सुथरी पंक्ति के बारे में डींग मारेगा।
“यह तो विचित्र है,” सिबिल द्वारा दसवें प्रयास की निगरानी करते हुए कादिब ने फुसफुसाते हुए कहा। “आप... मिट्टी के नमूने लेने की तकनीक का इस्तेमाल इंसानों पर कर रहे हैं...”
“जल्दी करो,” सिबिल ने फुसफुसाते हुए कहा। “अभी!”
तकनीशियन ने मांसपेशियों की छोटी सी डिस्क को सिबिल द्वारा पकड़ी गई बोतल में डाल दिया। इस बार प्रयोगशाला की ओर दौड़ने के बजाय, सिबिल ने बोतल का ढक्कन बंद किया और उसे बेडसाइड टेबल पर रखे ड्राई आइस के कनस्तर में डाल दिया। एक सफेद बादल ऊपर उठा, जो तुरंत ऊपर के वेंटिलेशन द्वारा सोख लिया गया; बोतल के ढक्कन के अंदर मौजूद नन्हा उत्प्रेरक डिस्क उसमें मौजूद तरल बहुलक में गिर गया, जिससे इतनी ऊष्मा उत्पन्न हुई कि कमरा कई मिनटों तक बादलों से भर गया। सिबिल ने अपने हेलमेट के नीले धुंध के बीच से कनस्तर को घूर कर देखा।
उसकी कलाई पर लगे संदेश में लिखा था, "अभी तक कुछ नहीं।" गलियारे में आगे बढ़ते हुए उसने उस पर सरसरी नज़र डाली। उसने मैकलारेन को जवाब देना ज़रूरी नहीं समझा; उसे शक था कि सेंसर कुछ भी पता नहीं लगा पाएंगे। उनका दुश्मन तब तक सामने नहीं आएगा जब तक कि उसे अचानक पकड़ न लिया जाए।
तकनीशियन ने बड़ी सावधानी से प्लास्टिक से लेपित नमूने को माइक्रोस्कोप में डाला, उसे पचास तक गिनने दिया, फिर कुछ पतले-खंडों की छवियों को माइक्रोस्कोप में लोड करने के लिए रैंडम बटन दबाया। सिबिल ने अपनी सांस रोककर चौड़े मॉनिटरों

को देखा। "हो गया," उसने राहत भरी आवाज़ में कहा।
कादिब चौंक गया, फिर भौंहें चढ़ाकर ज़ूम किया। “हमने ऐसा कुछ नहीं देखा। हमारे किसी भी दूसरे सैंपल में नहीं। आपको कैसे पता चला...?”
“कौन क्या जानता है?” सिबिल ने कहा। “मैंने अनुमान लगाया था। नाइन डोम में हुए नुकसान से।”
तो वो शटल ही थी जिसने—”
उसे फिर से चक्कर आने लगा और उसने अपना सिर हिलाया। उसकी कलाई में झनझनाहट हुई: जी बेहोश हो गई। अभी भी सांस ले रही है। उसे अस्पताल ले जाया जा रहा है।
“इसे देखो,” उसने इशारा करते हुए कहा। उसके दस्ताने के जलरोधी सिरे में जेल रिस रहा था। “यह किसी नए वायरस जैसा लग रहा है, है ना? देखो, यह तुम्हारे डेटाबेस में पैटर्न रिकग्निशन को ट्रिगर नहीं कर रहा है। हमने इसे अपने पूर्व-आवास स्कैन में या सतह से लेकर सैकड़ों मीटर गहराई तक के किसी भी नमूने में नहीं देखा। अगर कोई नया वायरस पाया जाता, तो हम किसी को भी यहाँ आने नहीं देते।”
"तब क्या । । ।"
सिबिल ने तस्वीरों को सरसरी तौर पर देखा। “यह कोई स्थानिक वायरस नहीं है। यह सेलेरेम-57 के अकार्बनिक घटक हैं—जिनके बारे में हम पहले से ही जानते थे—जो आपस में मिलकर एक वायरस जैसा रूप ले लेते हैं। मुझे लगता है कि उन्होंने यह हमारे आंतों के वायरस से सीखा है। हमारे और हमारी फसलों के वायरस से।”
“ये खुद को बनाते हैं? कैसे?” क़दीब ने ज़ूम इन किया, फिर ज़ूम आउट किया। “हम्म। कोई स्वदेशी जीवन नहीं मिला। लेकिन इसके टुकड़े... ये खुद को इकट्ठा करते हैं, फिर शायद हमारे वायरसों की तरह दिखने के फेनोटाइपिक लक्ष्य के साथ हॉरिजॉन्टल जीन ट्रांसफर पूरा करते हैं। इसे देखिए: लगभग, पर पूरी तरह नहीं। हमारे डीएनए की नकल करते हुए, यह उन बीमारियों का कारण बन रहा है जो हम बीमार मरीजों में देखते हैं: ट्यूमर, अंगों की खराबी, धमनियों में प्लाक। यह खुद को छिपा रहा है। लेकिन यह पूरी तरह से छिपाव नहीं है।”
“और इसे पता चल जाता है कि इसे देखा जा रहा है,” सिबिल ने कहा। “शायद कुछ यांत्रिक कारण हो—जैसे कोई हलचल—या रासायनिक या जैविक कारण। इसलिए जब भी आप सामान्य विश्लेषण के लिए कोई नमूना लेते थे, तो यह अपने आप को

अलग कर लेता था और गायब हो जाता था। हमें इसे देखने के लिए इसे समय और स्थान में स्थिर करना पड़ा। और देखो," उसने एक मॉनिटर के कोने की ओर इशारा करते हुए कहा। "यह पहले से ही खुद को तोड़ने की कोशिश कर रहा है। जैसे इसे एहसास हो गया हो कि यह पकड़ा गया है।"

"यह महसूस करते हुए," क़दीब ने घबराहट भरी हंसी हंसते हुए कहा। "क्या आपको लगता है कि यह बुद्धिमान जीवन है?"

"मुझे लगता है कि 'बुद्धिमान' और 'जीवन' दोनों शब्द अब ज़्यादा उपयोगी नहीं रह गए हैं," सिबिल ने कहा। "मुझे लगता है कि शटल दुर्घटना ने किसी चीज़ को यह एहसास दिलाया कि वह खतरे में है। मिट्टी में मौजूद घटक पूर्व-जैविक नहीं हैं, वे उत्तर-जैविक हैं... हम सही थे कि यहाँ जीवन नहीं था, लेकिन हमें यह नहीं पता था कि यहाँ जीवन की संभावना है। हमने इसे पहचाना नहीं। इसलिए उसे चोट पहुँची, उसने खुद को बचाने की कोशिश की। मुझे यकीन है कि ऐसा पहले भी हो चुका है। हम यहाँ आने वाले पहले बाह्यग्रहीय जीव नहीं हो सकते। दूसरे गुंबद... देखो, उन सभी के नीचे लाइनर नहीं है। कुछ तो सीधे मिट्टी पर बने हैं।"

कादिब उसकी ओर घूरता रहा, उसके शब्दों को समझने की कोशिश करता रहा। "हम इसका इलाज कैसे कर सकते हैं?"

सिबिल तस्वीरों को स्क्रॉल करती हुई, दिमाग में कई विचार चल रहे थे। उसने धीरे से कहा, "हमें पूरी दुनिया को यकीन दिलाना होगा कि हमने देख लिया है कि यह क्या कर सकता है। मेरे पास एक विचार है," उसने स्पष्ट किया जब कादिब बोलने लगा। "लेकिन हम बच्चे से शुरुआत नहीं करेंगे।"

"उसकी मौत भी हो सकती है!"

"मैं उस पर प्रयोग नहीं करूंगी," उसने कहा। "पहले उस पर नहीं।"

पहले तो ऐसा लगा मानो कुछ हो ही नहीं रहा हो; सिबिल को एहसास हुआ कि वह मैकलारेन के कुछ तीखे शब्द कहने के लिए खुद को तैयार कर रही थी, लेकिन उसका ध्यान, सिबिल और कादिब की तरह, उनके सामने बेलों से लिपटे त्रिकोणीय नैनोसेरामिक पैनल पर और उसके नीचे चल रही मशीन पर टिका हुआ था, जो उस चांदी जैसे तरल पदार्थ का छिड़काव कर रही थी जिसे उन्होंने दो दिन एक उधार लिए

गए बीयर टैंक में - सचमुच - तैयार करने में बिताए थे।
मैकलारेन ने कहा, "यह कैसा प्रयोग है! हमें कैसे पता चलेगा कि इससे कोई और हम पर भी प्रयोग करने के लिए उकसावा नहीं देगा?"
“हमारे पास नहीं है,” सिबिल ने कहा। “लेकिन हम किसी सटीक समाधान का इंतज़ार नहीं कर सकते। लोग बीमार पड़ रहे हैं। फसलें बर्बाद हो रही हैं। मधुमक्खियों को देखो।”
उसने आंखें सिकोड़कर कहा, "यह मधुमक्खी नहीं है।"
“यह... शायद पहले एक मधुमक्खी रही होगी,” सिबिल ने स्वीकार किया। उसने अपना जूता उससे दूर हटा लिया।
“इसमें आखिर है क्या?” उसने कहा। “अगर यह हमारे शरीर पर लग जाए तो क्या होगा?”
“कुछ नहीं,” सिबिल ने कहा। “उम्मीद है। मैंने गार्नेट के जान-पहचान वाले एक शराब बनाने वाले से संपर्क किया और उसे अपना डेटा दे दिया। उसने CRISPR नैनोबॉट का उपयोग करके वायरल कैप्सिड को टैग करने का तरीका खोज लिया, लेकिन फिर हम यह पता नहीं लगा पाए कि वायरस को बाकी सब चीजों की तरह बॉट से बचने से कैसे रोका जाए।”
“एक नैनोबॉट? लेकिन वे तो सिर्फ... खैर, गुंबदों की मरम्मत करने, कंक्रीट को ठीक करने, इस तरह के कामों के लिए होते हैं।”
“मुझे पता है,” सिबिल ने अनमने ढंग से कहा, तरल के नीचे टपकती और कांपती हुई लताओं की दीवार को घूरते हुए। क्या पत्तियाँ अपने आप हिल रही थीं, या स्प्रे का असर था? “खैर, सौभाग्य से वहाँ कोई और भी था जिसने CRISPR कॉम्प्लेक्स और हाइड्रोजेल पर मास्टर्स या कुछ ऐसा ही किया था। आप जानते हैं—जब अनुक्रम को काटा जाता है, तो आप इसे कई तरह की चीजें छोड़ने के लिए सेट कर सकते हैं। उसने एंटी-वायरल दवाओं पर अपना शोध किया था। आप प्रियन को भी मुक्त कर सकते हैं, विद्युत परिपथ बना सकते हैं, इस तरह की चीजें।”
"और?"
“और इसलिए जब बॉट्स वायरल प्रोटीन पर हमला करते हैं,” उसने टपकती हुई बेलों की ओर इशारा करते हुए कहा, “कटा हुआ कैप्सिड खुद को अलग करने की कोशिश करेगा। लेकिन चूंकि हम उस अनुक्रम को भी जानते हैं, इसलिए हमने एक और

कॉम्प्लेक्स को उसे प्राप्त करने के लिए प्रोग्राम किया है। एक कॉम्प्लेक्स फूलदान को गिरा देता है, दूसरा टूटे हुए टुकड़ों को इकट्ठा कर लेता है। कॉम्प्लेक्स टूटे हुए टुकड़ों को हाइड्रोजेल में मौजूद रिसेप्टर्स से जोड़ देता है। यही वह चमक है जो आप वहां देख रहे हैं—यह वास्तव में धातु नहीं है, चेलेटिंग एजेंट प्रकाश को धातु की तरह अपवर्तित करते हैं। फिर पानी और पौधे का रस हाइड्रोजेल को हटा देते हैं।”

“ठीक है,” उसने एक मिनट बाद कहा। “यह तो बहुत चालाकी भरा कदम है।”

"गुस्सा मत हो कि यह विचार तुम्हारे दिमाग में नहीं आया," सिबिल ने कहा।

"ऐसा लग रहा है जैसे तुम इस विचार से बहुत नाराज हो।"

“मैं...” लताएँ अचानक काँप उठीं, मानो किसी ने उन पर हाथ फेरा हो, और घोल की बूँदें नीचे गिरने लगीं। ज़मीन काँप उठी। “मुझे लगता है कि इससे पहले भी मैं ऐसा ही होता। शायद मेरे अंदर का सबसे बुरा हिस्सा।”

जैसे ही ज़मीन फिर से कांपी, मैकलारेन ने खुद को संभाला, उसका चेहरा डर से पीला पड़ गया, मानो उसने हेलमेट के अंदरूनी एलईडी चालू कर दिए हों। उसकी आवाज़ स्थिर रही। "मुझे लगता है कि इसमें कुछ हद तक मेरी भी गलती है।"

"हो सकता है," सिबिल ने कहा।

हम इस बारे में बाद में बात कर सकते हैं।

"कर सकता है।"

उसकी साँसें तेज़ हो गईं। लताएँ अब सचमुच हिल रही थीं: डरावनी नहीं, बल्कि जिज्ञासा भरी, और एकदम अचानक। अगर वे उसे किसी साँप की याद दिला रही थीं, तो वह साँप बहुत बड़ा था। बोआ या एनाकोंडा। पैनल के निचले हिस्से में, नींबू के दो छोटे पौधे गोल-गोल घूमने लगे, और अपने पत्ते तोड़कर गिरने लगे। "अच्छा हुआ हमने इसे उन चीज़ों पर आज़माया जो हिल नहीं सकतीं," सिबिल ने कहा।

कादिब पीछे हटते हुए उससे टकरा गया। "क्या यह काम कर रहा है?"

"इससे प्रतिक्रिया हो रही है," सिबिल ने कूटनीतिक ढंग से कहा। "आप देखेंगे कि यह हां या ना का जवाब नहीं है।"

"विख्यात।"

अब सारे पौधे पैनलों से टकराकर खड़खड़ाहट कर रहे थे, या ज़मीन पर थपथपा रहे थे, लयबद्ध ढंग से शाखाएँ और लताएँ फड़फड़ा रही थीं, मेवे, बीज, टूटी हुई टहनियाँ इधर-उधर बिखर रही थीं। सिबिल संचार के बारे में सोच रही थी और यह कि मानव

की इसकी अवधारणा कितनी सीमित है। कैसे शब्द तब भी फैलते हैं जब वे "शब्द" नहीं होते। सेलेरेम-57 पूरी तरह से ज्ञात से अज्ञात हो गया था; अब, अगर वे सभी इससे बच गए, तो यह फिर से ज्ञात हो सकता है।

उसने मन ही मन कहा, "हम तुम्हें देख रहे हैं। हमने देखा कि तुम क्या कर रहे थे। रुक जाओ। देखो, हमारे पास तुम्हें रोकने की शक्ति है। हम तुमसे खुद रुकने के लिए कह रहे हैं। मुझे पता है तुम ऐसा कर सकते हो।"

गुलाबी रंग की रोशनी टिमटिमाती हुई बुझ गई; गरजते, खड़खड़ाते अंधेरे में, छिड़काव मशीन भी रुक गई। सिबिल ने अपने हेलमेट के ध्वनि अवरोधक को बंद नहीं किया। वह सीधी खड़ी हो गई, मानो तूफान के केंद्र में हो, और धरती पर जीवन की आवाज़ को चुनौती देते हुए सुन रही हो।

और फिर, पल-पल, शोरगुल शांत हो गया।

हार? उसे लगा कि सुलह की संभावना अधिक है। मैकलारेन की आवाज़ उसके हेलमेट में आई; हालाँकि जब बत्तियाँ धीरे-धीरे वापस जलीं, तो उसने पाया कि वह कुछ फीट दूर ज़मीन पर पड़ा हुआ था। "क्या हम जीत गए?" उसने लड़खड़ाती आवाज़ में पूछा।

सिबिल ने लताओं को गौर से देखा: हरी, स्थिर। उसके कानों में एड्रेनालाईन की वजह से झनझनाहट हो रही थी। "कहना मुश्किल है।"

जब चार महीने का विस्तारित क्वारंटाइन समाप्त हुआ, तो उसने प्रारंभिक जांच टीम के साथ एक विदाई पार्टी करने पर जोर दिया, और वे बर्गर और बीयर के लिए स्लिपर्ड फॉक्स में मिले।

जब क्रिस्टियनसेन उसके सामने बैठी तो सिबिल ने बेपरवाही से कहा, "एक्जीक्यूटिव भुगतान कर रहा है। जो चाहो ले लो।"

"धन्यवाद मोहतरमा।"

और मुझे 'मैडम' मत कहो।

"मैं ऐसा नहीं करूँगा, म... म... सिबिल।" गार्नेट के उसके बगल में आकर बैठते ही वह शर्म से लाल हो गया।

"मेरे गुंबद कैसे हैं?" सिबिल ने कहा।

गार्नेट मुस्कुराया। “मैंने इन्हें पहले कभी इतना अच्छा नहीं देखा। खाद्य जैव-उत्पादन तीस प्रतिशत बढ़ गया है। तीस प्रतिशत! फसलें बेमौसम उग रही हैं। प्रकाश के समय में कोई बदलाव नहीं किया गया है, ऐसा कुछ भी नहीं। सिंचाई तो बिल्कुल सहज लग रही है... कुछ कुओं में अब पानी का दबाव अच्छा है। और अब उसमें कोई विषैला पदार्थ नहीं है। यह बारिश के पानी जैसा है। और हाँ, सिक्स डोम में किसी ने दावा किया है कि उसने अपने सिर के आकार का आलू उगाया है।”

“मैंने इसे देखा,” क्रिस्टियनसेन ने कहा। “यह काफी करीब है।”

गार्नेट ने कहा, "उनका कहना है कि वे इसे नहीं खाएंगे। वे इसे संग्रहालय में रखना चाहते हैं।"

मैकलारेन के बगल में बैठते ही सिबिल खिड़की के और करीब आ गई और बोली, "तो आपको क्या लगता है? क्या आपको लगता है कि ग्रह अब हमसे संवाद कर रहा है? क्या वह हमारी सफलता में मदद करने की कोशिश कर रहा है?"

गार्नेट ने सिर हिलाया; क्रिस्टियनसेन ने अपना सिर नकार दिया। अस्पताल से छुट्टी मिलने के बाद उसने अपने बाल नहीं कटवाए थे, और अब उसके लंबे घुंघराले बाल लगभग उसकी बीयर में लटक रहे थे। सिबिल ने उसे देखकर मुस्कुराया।

“हमें इस पर अध्ययन करना होगा,” मैकलारेन ने रूखेपन से कहा, और मेनू को ऐसे देखने लगा जैसे वह यहाँ हफ्ते में दो बार खाना नहीं खाता हो। “सिबिल, तुम्हें पता है, हमें एक शोध कार्यक्रम शुरू करने में कुछ मदद की ज़रूरत है। विश्वविद्यालय के पास धनराशि है। कार्यकारी समिति ने कुछ दिन पहले इसे मंज़ूरी दे दी थी।”

सिबिल ने अपनी बीयर घुमाई। उसने कहा, "घर पर मेरे अपने कुछ प्रोजेक्ट हैं। लेकिन मैं टेक्स्ट मैसेज के ज़रिए सलाह देने में खुशी महसूस करूंगी।"

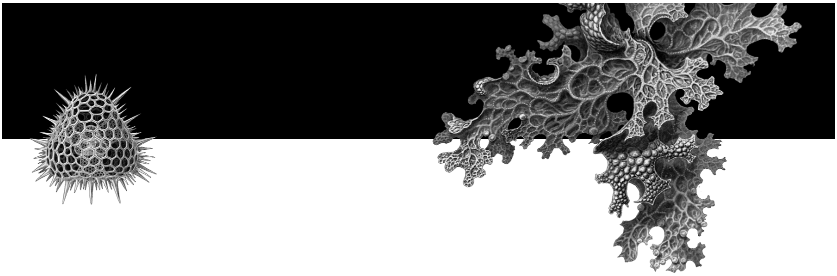
उसने कंधे उचका दिए।

सिबिल खाना खा रही थी और नए फूलों और फलों, मधुमक्खियों के ठीक होने के बारे में उनकी बातें सुन रही थी। तभी उसे स्टेशन में अपना कमरा, अपने कंसल्टिंग कॉन्ट्रैक्ट और उस जगह की गिरजाघर जैसी खामोशी याद आ गई। यहाँ नीचे ज़िंदगी थी—अजीब, शोरगुल भरी, नई। और अब उस पर उसका नाम नहीं था और न ही उसकी योजनाओं का कोई नियंत्रण था, बल्कि सच तो यह है कि अब वह बिल्कुल भी उसकी नहीं थी, और इस तरह सोचना उसकी गलती थी।

दृश्य अंधकार में डूबने से पहले, ऊपर चढ़ते समय उसने आखिरी चीज जो देखी, वह

दुर्घटनास्थल का काला आँसू के आकार का निशान था—जहाँ किसी चीज को अचानक दस्तक से जागृति मिली थी। एक दिन, मानवता और स्वयं पृथ्वी के संयुक्त प्रयासों से, वह निशान भी नए जीवन के नीचे मिट जाएगा।

मुस्कुराते हुए उसने अपने सूट पर रखा एक प्रोग्राम खोला और अपनी वापसी की टिकट के लिए उपलब्ध तारीखों को देखना शुरू कर दिया।



अंतरिक्ष कृषि

खेती-बाड़ी के क्षेत्र में अभूतपूर्व प्रगति

रेमंड एम. व्हीलर

मनुष्य हजारों वर्षों से कृषि करते आ रहे हैं और अंतरिक्ष अन्वेषण को देखते हुए यह मानना स्वाभाविक है कि कृषि भी इसमें शामिल होगी। वास्तव में, अंतर्राष्ट्रीय अंतरिक्ष स्टेशन (ISS) पर यह पहले से ही छोटे पैमाने पर हो रहा है, जहाँ अंतरिक्ष यात्री छोटे-छोटे पौधों के कक्षों में लेट्यूस, मिज़ुना, पाक चोई, केल और यहाँ तक कि मिर्च जैसी पत्तेदार सब्जियाँ उगाते हैं [1,2]। ये कक्ष केवल लगभग 0.15 वर्ग मीटर या उससे कम का विकास क्षेत्र प्रदान करते हैं, इसलिए कृषि का यह रूप केवल पूरक ताजे खाद्य पदार्थ प्रदान करने के लिए है [3], जिसका चालक दल के पोषण और मानसिक स्वास्थ्य पर गहरा प्रभाव पड़ सकता है [4,5]।

लेकिन अंतरिक्ष में कृषि के उपयोग का प्रश्न केवल कभी-कभार ताजा भोजन उत्पादन से कहीं अधिक गहरा है और अंतरिक्ष कार्यक्रम की शुरुआत से ही पूछा जाता रहा है: क्या हम अंतरिक्ष में मनुष्यों के लिए अधिक पूर्ण जीवन समर्थन प्रदान करने के लिए कृषि का उपयोग कर सकते हैं [6,7]? क्या पौधों का उपयोग आहार के बड़े हिस्से की आपूर्ति के लिए किया जा सकता है, जिससे भोजन की पुनःपूर्ति की आवश्यकता कम हो जाए, या शायद पूरी तरह समाप्त हो जाए? क्या पौधों का उपयोग मनुष्यों के लिए ऑक्सीजन प्रदान करने, अंतरिक्ष आवासों में जमा होने वाले हानिकारक कार्बन डाइऑक्साइड को हटाने के लिए किया जा सकता है, जैसे कि डॉ. बेलेरोज़ द्वारा पिछली कहानी में डिज़ाइन किए गए आवास, और शायद जल पुनर्चक्रण प्रणालियों से भी जोड़ा जा सकता है? इन सभी प्रश्नों का उत्तर हाँ है [8]।

सबसे पहले, अंतरिक्ष में पौधे उगाने की सीमाओं और चुनौतियों पर विचार करना महत्वपूर्ण है। अंतर्राष्ट्रीय अंतरिक्ष स्टेशन पर हमारे पास कोई छोटा फार्म नहीं है क्योंकि वहाँ बड़े पैमाने पर पौधे लगाने के लिए पर्याप्त जगह नहीं है, और न ही पौधों की फैक्ट्रियों या वर्टिकल फार्मों में आमतौर पर इस्तेमाल होने वाले प्रकाश व्यवस्था को चलाने के लिए पर्याप्त बिजली है। अंतरिक्ष के लिए द्रव्यमान, बिजली और आयतन की लागतों पर हमेशा विचार करना आवश्यक है। लेकिन जैसे-जैसे हम दूर जाते हैं और अधिक समय तक रहते हैं, भोजन की पुनःपूर्ति की लागत बहुत अधिक हो जाती है, और उस समय, भोजन, ऑक्सीजन और पानी जैसी जीवन-रक्षक वस्तुओं का पुनर्जनन आवश्यक हो जाता है। उदाहरण के लिए, मंगल ग्रह की सतह पर आमतौर पर चर्चित "संदर्भ" मिशन को वहाँ पहुँचने में 6-9 महीने का पारगमन समय लग सकता है, फिर मंगल और पृथ्वी की कक्षाओं में बदलती स्थितियों को ध्यान में रखते हुए सतह पर लगभग 500 दिन का प्रवास, और फिर 6-9 महीने की वापसी। कुछ अनुमानों के अनुसार, चार लोगों के दल के लिए लगभग 10 मीट्रिक टन पैकेटबंद भोजन की आवश्यकता हो सकती है। लेकिन अंतर्राष्ट्रीय अंतरिक्ष स्टेशन की तरह, हम पहली यात्रा में कोई बड़ा फार्म स्थापित नहीं करेंगे। इसे बेहतर ढंग से समझने का एक तरीका कृषि का विकास या क्रमिक विस्तार हो सकता है क्योंकि बाद के मिशनों के साथ आवास बुनियादी ढांचा और क्षमताएं बढ़ती हैं [9]।

तो चलिए, कल्पना कीजिए कि मनुष्य मंगल ग्रह पर पहुँच गए हैं। हम पौधे कैसे उगाएँगे? छोटे पौधों को उगाने के लिए अंतर्राष्ट्रीय उपग्रह श्रृंखला (ISS) या मंगल ग्रह

की यात्रा के दौरान भारहीनता की स्थिति का सामना करना पड़ता है, लेकिन मंगल ग्रह पर कुछ गुरुत्वाकर्षण (3/8 ग्राम) होगा। इसका मतलब है कि आप सिंचाई की पारंपरिक तकनीकों का उपयोग कर सकते हैं, जैसे कि पुनर्संचारी हाइड्रोपोनिक्स, जिसमें पानी ढलान से नीचे (एक नाली से जलाशय तक) बहता है। ये हाइड्रोपोनिक तरीके पृथ्वी पर व्यापक रूप से उपयोग किए जाते हैं और ग्रीनहाउस या ऊर्ध्वाधर कृषि पद्धतियों को पानी और पोषक तत्वों को लगातार पुनर्चक्रित करने की अनुमति देते हैं, और फिर पौधों द्वारा उपयोग किए गए पानी और पोषक तत्वों को वापस डाल देते हैं। इससे पानी और पोषक उर्वरक की बर्बादी नहीं होती, जो अंतरिक्ष के लिए आवश्यक है। ऐसे हाइड्रोपोनिक सिस्टम के लिए पंप, पाइपलाइन, पौधों को उगाने के लिए नाली या ट्रे, सेंसर आदि जैसे उपकरणों की आवश्यकता होगी। लेकिन बदले में, ये अपेक्षाकृत आसान सफाई और अगली फसलों को दोबारा लगाने की सुविधा प्रदान करते हैं। हालांकि, आपको कुछ अतिरिक्त पानी और पोषक तत्वों की आवश्यकता होगी। ये आपको कहाँ से मिलेंगे? ये आसपास के वातावरण में मौजूद संसाधनों से आ सकते हैं, जैसे मंगल ग्रह की बर्फ या रेगोलिथ से प्राप्त खनिज। पौधों के विकास के लिए सबसे आवश्यक तत्व नाइट्रोजन है, और मंगल ग्रह के कुछ रेगोलिथ में नाइट्रेट जैसे खनिजों के प्रमाण मिले हैं [10]। लेकिन अन्य संसाधन भी हैं, जैसे अखाद्य पादप बायोमास, जिसे संसाधित (अपघटित) करके पोषक तत्वों को पुनर्चक्रित किया जा सकता है ताकि और फसलें उगाई जा सकें, और निश्चित रूप से मनुष्यों का अपशिष्ट, विशेष रूप से मूत्र, जो पौधों के लिए आवश्यक पोषक तत्वों (नाइट्रोजन, फास्फोरस, कैल्शियम, मैग्नीशियम, आदि) से भरपूर होता है [11]। लेकिन मूत्र में सोडियम की मात्रा भी अधिक होती है, जिसकी पौधों को आवश्यकता नहीं होती और उच्च सांद्रता में वे इसे सहन नहीं कर सकते।

क्या मंगल ग्रह की मिट्टी (रेगोलिथ) का सीधे उपयोग किया जा सकता है? शायद, लेकिन आपको अतिरिक्त उर्वरक की आवश्यकता होगी। मंगल ग्रह की रेगोलिथ में स्वस्थ और तेजी से बढ़ने वाले पौधों के लिए पर्याप्त पोषक तत्व नहीं होते हैं; इसके अलावा, इसमें संभावित रूप से जहरीले परक्लोरेट यौगिक होते हैं जिन्हें निकालना आवश्यक होगा। इसे किसी खदान के अपशिष्ट ढेर या पथरीले इलाके में वनस्पति उगाने के प्रयास के समान समझें। कुछ पौधे अंकुरित होकर जीवित रह सकते हैं, लेकिन उन्हें बढ़ने के लिए पोषक तत्वों की आवश्यकता होगी। यहां तक कि आयोवा

के किसान, जिनके पास दुनिया की कुछ बेहतरीन मिट्टी है, वे भी उच्च उपज प्राप्त करने के लिए अपनी मक्का की फसलों में उर्वरक डालते हैं। याद रखें, द्रव्यमान, शक्ति, आयतन... यदि हम जीवन के लिए पौधों का उपयोग करते हैं, तो लागत प्रभावी और टिकाऊ होने के लिए हमें प्रति इकाई क्षेत्रफल और प्रति इकाई आयतन में उच्च उपज की आवश्यकता होती है। लेकिन पोषक तत्वों और जल धारण क्षमता को बढ़ाने के लिए रेगोलिथ को जैविक पदार्थ (जैसे खाद से) के साथ संशोधित किया जा सकता है। पोषक फिल्म तकनीक जैसी हाइड्रोपोनिक प्रणालियों में जड़ क्षेत्र में जल धारण क्षमता बहुत कम होती है। यदि जल परिसंचरण पंप खराब हो जाते हैं, तो फसल को भारी नुकसान से बचाने के लिए आपको तुरंत कार्रवाई करनी होगी। जल धारण क्षमता वाली रेगोलिथ से बनी त्रि-आयामी मिट्टी में पंप खराब होने के दुष्परिणाम कम होते हैं। लेकिन याद रखें, पौधों द्वारा उपयोग किया गया या मिट्टी से रिसकर निकला सारा पानी एकत्रित और पुनर्चक्रित किया जाना चाहिए—यह अनिवार्य है।

यदि आप पानी, पोषक तत्व, तापमान और कार्बन डाइऑक्साइड (प्रकाश संश्लेषण के लिए) की आवश्यकताओं को पूरा करते हैं, तो जीवन-सहायक पौधों को उगाने के लिए सबसे महत्वपूर्ण कारक प्रकाश है! प्रकाश का प्रकाश संश्लेषण और उपज पर प्रभाव लगभग रैखिक होता है—1 गुना प्रकाश, 1 गुना उपज, 2 गुना प्रकाश, 2 गुना उपज, और इसी तरह उच्च प्रकाश तीव्रता तक पहुँचते-पहुँचते प्रकाश संश्लेषण की दर स्थिर होने लगती है। आप ग्रीनहाउस जैसी पारदर्शी संरचनाओं पर विचार कर सकते हैं, लेकिन इसमें कई चुनौतियाँ हैं—दबाव सहन करने वाली पारदर्शी सामग्री ढूँढना, आवश्यक तापीय इन्सुलेशन गुण प्राप्त करना और मंगल ग्रह की सतह पर उच्च पराबैंगनी विकिरण के हानिकारक प्रभावों का सामना करना। साथ ही, आपको धूल भरी आंधी और प्रकाश-अंधकार चक्रों के प्रभावों पर भी विचार करना होगा। वैकल्पिक रूप से, आप एलईडी जैसी विद्युत प्रकाश व्यवस्था का उपयोग कर सकते हैं, जो अब उल्लेखनीय रूप से कुशल हैं, अपनी आने वाली शक्ति का 70-80% तक प्रकाश में परिवर्तित करती हैं [12]। पौधों के साथ वर्तमान जीवन-सहायक परीक्षण का अधिकांश भाग इसी प्रकार आगे बढ़ रहा है, अर्थात् एलईडी प्रकाश व्यवस्था का उपयोग करके। लेकिन अब आपको विद्युत शक्ति की आवश्यकता होगी, जो एक और चुनौती है। मिशन योजनाकार शायद छोटे परमाणु विखंडन ऊर्जा उत्पादन क्षमताओं के

उपयोग से इसे समायोजित कर सकते हैं।
अंत में, फसलों के प्रकार क्या हैं? यदि हम अंतरिक्ष कृषि के क्रमिक विकास के बारे में सोचें, तो सबसे पहले पत्तेदार सब्जियों और टमाटर, मिर्च और स्ट्रॉबेरी जैसे छोटे फलों जैसी ताज़ी खाद्य (नाशवान) फसलों की छोटी-छोटी रोपाई से शुरुआत करना सबसे अच्छा हो सकता है। ये पृथ्वी से 6 महीने की यात्रा में टिकेंगी नहीं और चालक दल के पोषण पर सकारात्मक प्रभाव डाल सकती हैं, आहार में विविधता प्रदान कर सकती हैं और चालक दल के स्वास्थ्य को बेहतर बना सकती हैं [4,5]। साथ ही, इनमें प्रसंस्करण की कोई आवश्यकता नहीं होती... ये तोड़कर खाने योग्य फसलें हैं। फिर, आप आलू और शकरकंद जैसी "कम से कम" संसाधित फसलों की ओर विस्तार कर सकते हैं जो कम तैयारी के साथ कुछ प्रोटीन के साथ अधिक कैलोरी युक्त भोजन प्रदान करती हैं, शायद केवल पकाने या पकाने से। अंत में, अधिक विकसित प्रणालियों के लिए, गेहूं, चावल, सोयाबीन और मूंगफली जैसे अनाज और दालें जोड़ना शुरू करें ताकि कार्बोहाइड्रेट के साथ प्रोटीन और वसा का बेहतर संतुलन प्राप्त हो सके [13], जैसा कि हम पृथ्वी पर करते हैं।
एक अतिरिक्त कदम, लेकिन अधिक जटिलता के साथ, पत्तियों और तनों जैसे अखाद्य पादप जैव द्रव्यमान को भोजन में परिवर्तित करने के लिए द्वितीयक उपभोक्ताओं का उपयोग करने पर विचार करना है। ये मशरूम (कवक) जैसे जीव, या सेलुलोसिक जैव द्रव्यमान का उपभोग करने वाले कीट, या तिलापिया जैसी मछलियाँ हो सकती हैं [14]। इससे फसलों के एक निश्चित क्षेत्र से कुल खाद्य उत्पादन में वृद्धि हो सकती है [9]। एक अन्य महत्वपूर्ण कारक ऐसे पौधों का चयन या प्रजनन करना है जो अपनी वृद्धि का एक बड़ा हिस्सा बीज, फल या कंद जैसे खाद्य जैव द्रव्यमान में परिवर्तित करते हैं। इसका अर्थ है प्रति इकाई क्षेत्र में अधिक खाद्य उत्पादन और कम अपशिष्ट जैव द्रव्यमान। वास्तव में, यह 20वीं शताब्दी में हरित क्रांति के आधारभूत कदमों में से एक था, उदाहरण के लिए, उच्च फसल सूचकांक वाली अनाज फसलें। लेकिन इस मामले में, हमें अंतरिक्ष पर्यावरण के लिए फसलों का चयन या विकास करना होगा, जहाँ हमें उच्च विकिरण स्तर, आंशिक गुरुत्वाकर्षण स्तर और शायद उच्च CO2 और कम समग्र दबाव वाले विशिष्ट वातावरण से निपटना होगा। स्थलीय कृषि की तरह, आपको पौधों के रोगजनकों की संभावना पर भी विचार करना होगा (भले ही वे केवल पृथ्वी से हमारे साथ आए हों, न कि किसी भी प्रकार के परग्रही

जीवन से, जैसा कि आपने अभी पढ़ी कहानी में देखा है), इसलिए अच्छी रोग प्रतिरोधक क्षमता वाली विविध फसलों का चयन करना और तथाकथित एकीकृत कीट प्रबंधन रणनीतियों को लागू करना महत्वपूर्ण है [15]। पौधों की प्रणालियों और अंतरिक्ष आवासों के समग्र माइक्रोबायोम को समझना भी महत्वपूर्ण होगा। कई मायनों में, अंतरिक्ष मिशन "द्वीप जीव विज्ञान" का अध्ययन होंगे और इन पृथक पारिस्थितिक तंत्रों की स्थिरता को समझना और प्रबंधित करना अंतरिक्ष और पृथ्वी दोनों के लिए महत्वपूर्ण होगा।

अंतरिक्ष में कृषि से संबंधित नासा का शोध पहला ऐसा शोध था जिसमें पौधों को उगाने के लिए एलईडी का उपयोग किया गया, पहली बार आयतन-कुशल ऊर्ध्वाधर खेती की अवधारणाओं को लागू किया गया, और पहली बार हाइड्रोपोनिक्स में जड़ क्षेत्र की फसलों सहित विभिन्न प्रकार की फसलें उगाई गईं, जिससे विश्व रिकॉर्ड स्तर से 2-5 गुना अधिक पैदावार प्राप्त हुई। जैसे-जैसे हम अंतरिक्ष में टिकाऊ कृषि का समर्थन करने के बारे में अधिक जानेंगे, वैसे-वैसे हम पृथ्वी पर टिकाऊ कृषि के बारे में भी अधिक जानेंगे—और इसका उल्टा भी सच है।

प्रतिक्रिया दें संदर्भ

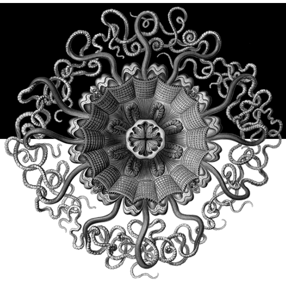
[1] सुगिमोटो, एम. वाई. ओनो, ओ. गुसेव, टी. मात्सुमोतो, टी. याज़ावा, एम. ए. लेविंशखिख, वी.एन. सिचेव, जी.ई. बिंगहम, आर. व्हीलर और एम. हमरिक। (2014)। "दीर्घकालिक अंतरिक्ष उड़ान में उगाए गए मिज़ुना पौधों में प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन प्रजातियों जीन नेटवर्क का जीनोम-व्यापी अभिव्यक्ति विश्लेषण।" बीएमसी प्लांट बायोलॉजी 2014 14, 4.

[2] मासा, जी.डी., एन.एफ. डुफोर, जे.ए. कार्वर, एम.ई. हमरिक, आर.एम. व्हीलर, आर.सी. मॉरो, टी.एम. स्मिथ। (2017)। “वीईजी-01: अंतर्राष्ट्रीय अंतरिक्ष स्टेशन पर सब्जी हार्डवेयर सत्यापन परीक्षण।” ओपन एग्रीकल्चर 2017 (2), 33-41।

[3] जॉनसन सी.एम., बोल्स एच.ओ., स्पेंसर एल.ई., पौलेट एल., रोमेयन एम., बंचेक जे.एम., फ्रिट्शे आर., मस्सा जी.डी., ओ'रूर्के ए. और व्हीलर आर.एम. (2021)। “पौधों से पूरक खाद्य उत्पादन: नासा अनुसंधान की समीक्षा।” फ्रंटियर्स इन एस्ट्रोनॉमी एंड स्पेस साइंस 8, 734343. doi: 10.3389/ fspas.2021.734343

[4] कूपर, एम.आर., पी. कैटौरो, और एम. पर्चोनोक। (2011)। "मंगल ग्रह पर आवास मिशनों के लिए जैव-पुनर्योजी मेनू का विकास और मूल्यांकन।" एक्टा एस्ट्रोनॉटिका 81, 555-562।
[5] ओदेह, आर. और सी.एल. गाय. (2017). “लंबे समय तक चलने वाले अंतरिक्ष मिशनों के दौरान चिकित्सीय लोगों-पौधे अंतःक्रियाओं के लिए बागवानी।” ओपन एग्रीकल्चर 2, 1–13.
[6] मायर्स, जे. (1954). “बंद प्रणाली में जैविक गैस एक्सचेंजर के रूप में पौधों के उपयोग पर बुनियादी टिप्पणियाँ।” जे. एविएशन मेड. 25, 407-411.
[7] सैलिसबरी, एफ.बी., जे.ई. गिटेलसन, और जी.एम. लिसोव्स्की। (1997)। “बायोस-3: बायोरीजेनरेटिव लाइफ सपोर्ट में साइबेरियाई प्रयोग।” बायोसाइंस 47, 575-585।
[8] व्हीलर, आर.एम. (2017). “अंतरिक्ष के लिए कृषि: लोग और स्थान मार्ग प्रशस्त कर रहे हैं।” ओपन एग्रीकल्चर 2017 (2), 14-32.
[9] व्हीलर, आर.एम. (2003)। “बायोरीजनेरेटिव लाइफ सपोर्ट सिस्टम में कार्बन संतुलन: सिस्टम क्लोजर, अपशिष्ट प्रबंधन और फसल कटाई सूचकांक के प्रभाव।” एडवांस्ड स्पेस रिसर्च 31(1), 169-175।
[10] स्टर्न एट अल. (2015). “मंगल ग्रह पर गेल क्रेटर में क्यूरियोसिटी रोवर की जांच से प्राप्त तलछटी और वायुजनित निक्षेपों में स्वदेशी नाइट्रोजन के साक्ष्य।” www.pnas.org
[11] विग्नाराजाह, के. और डी. बुबेनहाइम. (1997). “सीईएलएसएस अपशिष्ट प्रबंधन के साथ फसल उत्पादन का एकीकरण।” एडवांस्ड स्पेस रिसर्च. वॉल्यूम 20(10), 1833-1843.
[12] पैटिसन, पी.एम., जे. वाई. त्साओ, जी.सी. ब्रेनार्ड, और बी. बगबी. (2018). “फोटॉन, शरीर विज्ञान और भोजन के लिए एलईडी।” नेचर 563, 493- 500.
[13] सैलिसबरी, एफ.बी. और एम.ए.जेड. क्लार्क. (1996). “आकर्षक शाकाहारी आहार पर आधारित नियंत्रित पारिस्थितिक जीवन-समर्थन प्रणालियों में उगाई जाने वाली फसलों के लिए सुझाव।” एडवांसेज इन स्पेस रिसर्च 18, 33-39.
[14] कात्यामा, एन., वाई. इशिकावा, एम. ताकाओकी, एम. यामाशिता, एस. नाकायमा, के. किगुची, आर. कोक, एच. वाडा, जे. मित्सुहाशी। (2008)।

"एंटोमोफैगी: अंतरिक्ष कृषि की कुंजी।" सलाह. अंतरिक्ष अनुसंधान 41, 701-705।
[15] शूरगर, ए.सी. (2021). "अंतरिक्ष-आधारित जैव-पुनर्योजी जीवन समर्थन प्रणालियों के लिए एकीकृत कीट प्रबंधन प्रोटोकॉल।" फ्रंटियर्स इन एस्ट्रोनॉमी एंड स्पेस साइंसेज 8, 759641. doi: 10.3389/fspas.2021.759641



रान्या का हादसा

(सिमोन हेलर द्वारा जर्मन से अनुवादित)

लिसा जेनी क्रीग

"धत् तेरे की! बिलकुल बकवास!"

रायना ने फेंडर पर लात मारी। वह पिछले आधे घंटे से ऑर्निथोमोबाइल को ठीक करने की कोशिश कर रही थी। लेकिन आज का दिन कुछ भी ठीक नहीं कर पा रहा था। और इसी बीच दिन रात में बदल गया था।

उसने इंजन को दोबारा चालू करने की कोशिश की, लेकिन उसका बनाया हुआ अस्थायी कनेक्शन दबाव को झेल नहीं पाया। केबल टूट गई और नीले रंग का तरल पदार्थ उसके चेहरे पर फट पड़ा।

धिक्कार है इस बकवास पर!

उसने उसे फिर से एक लात मारी, जब तक कि उसके पक्षी ने गुस्से में कांव-कांव नहीं की और अपना सिर उसकी ओर नहीं घुमा लिया।
"माफ़ करना, टेन-टू," उसने कहा। "मेरा मतलब ऐसा नहीं था।"
उसने उसके काले पंखों और उसकी बड़ी काली चोंच पर हाथ फेरा। पूर्णिमा के चांद की रोशनी में, पूरा पक्षी नीली झिलमिलाहट से जगमगा रहा था।
टेन-टू ने धीमी आवाज़ में कहा।
“ठीक है। वहीं पर। बढ़िया पक्षी,” रान्या ने अपनी जेब में रखे बाटला कंपास को अंगूठे और तर्जनी के बीच घुमाते हुए धीरे से कहा। इस पर टिकी सारी उम्मीदों के बावजूद, कंपास पूरी तरह बेकार साबित हुआ था।
यह दुर्घटना एक बुरे दिन का उपयुक्त अंत था। अपनी सावधानीपूर्वक योजना के बावजूद, वह कुछ भी हासिल नहीं कर पाई थी। उसका नक्शा सही था, यह तो निश्चित था। फिर भी उसे ग्रीन पीक पर कुछ नहीं मिला। सिवाय ऊपर पठार पर गुस्सैल गोआना योद्धा महिलाओं के एक समूह के, जिन्होंने लगभग उसकी यात्रा समाप्त कर दी थी। उन्होंने टेन-टू के इंजन पर एक अजीबोगरीब प्रहार किया था, ठीक उसी केबल पर जिसे उसने कल ठीक से ठीक नहीं किया था।
उसने पूरा दिन खोजबीन में बिताया था, और निश्चित रूप से मन्ना घर पर उसका इंतजार कर रही होगी, हमेशा की तरह जब वह किसी मिशन से लौटने पर अपनी गोद ली हुई बेटी का स्वागत करती थी, तो उसके हाथ कांप रहे होंगे और गरमागरम ब्रेड सूप का एक बड़ा बर्तन तैयार होगा।
रान्या अपने मुवक्किल, पालक माँ, या मन्ना के साथ अपने जटिल रिश्ते को जो भी नाम दे, उसके सामने शेखी बघारने से खुद को रोक नहीं पाई थी। जी हाँ, उसे एक ऐसे व्यापारी का पक्का सुराग मिल गया था जो पूरी तरह से भरोसेमंद था और नक्शा पेश कर रहा था! एक असली, मूल, हाथ से बना स्याही से रंगा नक्शा जिसमें सभी गुप्त भंडार थे, सारे के सारे! भंडार! लिलिएंथल के डिग्लास्टर पोरियस के आखिरी भंडार के साथ। और वह, कई सम्मानों से सम्मानित एक सफल खोजी, उन्हें ढूंढ निकालेगी, इसमें कोई शक नहीं। बाटला कंपास जो उसने और अमित ने खोजा था, वह सोने पर सुहागा था। इस अभियान की सफलता का अंतिम आश्वासन। किसी ने सोचा भी नहीं था कि उसे उस कलाकृति को सक्रिय करने का कोई तरीका नहीं पता था और वह पूरी तरह से बेकार साबित होगी, चाहे वह मूल्यवान हो या नहीं।

अब वह यहाँ बैठी थी, इस रेगिस्तान में, एक घाटी की तलहटी में, चारों ओर पहाड़ों से घिरी हुई, जो रात के आकाश में अजीबोगरीब आकृतियाँ बना रहे थे और चाँदनी उसकी नाक को गुदगुदा रही थी। उसके साथ टेन-टू भी था, जिसके पंख थकान से काँप रहे थे, और जिसका इंजन... बस चल ही नहीं रहा था!
उसने अपना प्लायर जमीन पर फेंक दिया और गाली-गलौज करने लगी।

उनसे दस मीटर ऊपर चट्टान के किनारे पर, टिमटिमाती रोशनी लगातार ड्रैगनफ्लाई के घोंसलों को रोशन कर रही थी।
रान्या को लगा जैसे उसने किसी के हंसने की आवाज़ सुनी हो। उसे बस इसी बात की कमी खल रही थी। वह जम गई और सुनने लगी, धीरे-धीरे नाक से सांस अंदर लेते हुए। टेन-टू के पैर से पैर बदलते समय चरमराहट की आवाज़ आई।
फिर उसे कीड़ों की नमकीन, धुएँ जैसी गंध आई, पंखों की भनभनाहट सुनाई दी और किसी के दबी हुई हंसी की आवाज पास आती हुई महसूस हुई। एक पल के लिए रान्या ने अपनी आँखें बंद कर लीं और गहरी सांस ली।
Thonk.
धातु की चादरों पर सरपट दौड़ते हुए।
इसके बाद, जब टेन-टू ने अपने ऊपर बैठी एक मक्खी को हटाने की कोशिश की, जो उसकी बांह के आकार की थी, तो कांव-कांव और चीखने की आवाज़ें आने लगीं। टेन-टू को भी ये घमंडी कीड़े उतने ही नापसंद थे जितने कि उसे।
“मुश्किल लैंडिंग थी, है ना? और अभ्यास करना पड़ेगा!” ड्रैगनफ्लाई भिनभिनाई और जोर से हंस पड़ी।
“ते-ही, बहुत मजेदार,” रान्या गुर्राई।
“तुम इतने उदास क्यों हो? क्या तुम्हें कोई ऐसी समस्या है जिसे तुम हल नहीं कर सकते?” रान्या ने चांदनी से जगमगाती ड्रैगनफ्लाई की जटिल आंखों में एक घमंड भरी मुस्कान देखी।
“नहीं, नहीं। सब ठीक है,” उसने दांत पीसते हुए कहा।
“हम्म्ह्ह। मुझे देखने दो।”
ड्रैगनफ्लाई ने उड़ान भरी और अपने फुर्तीले पैरों से रान्या की उंगलियों से स्क्रूड्राइवर

छीन लिया। वह सीधे टेन-टू के किनारे पर, इंजन के ठीक ऊपर जा गिरी।
“अरे, ऐसा मत करो!”
रान्या ने ड्रैगनफ्लाई को भगाने के लिए अपने हाथ हिलाए। जैसे ही उसने सटीक प्रहार करने के लिए हाथ बढ़ाया, इंजन लड़खड़ाने लगा और चिंगारियां निकलने लगीं।
“आखिर यहाँ तुम क्या हासिल करने की कोशिश कर रहे थे?” ड्रैगनफ्लाई भिनभिनाई और अपना सिर हिलाया।
“कुछ नहीं! मैं तो बस आउटपुट केबल को एम्पलीफायर से जोड़ना चाहता था, ताकि —”
“बेवकूफी भरा विचार! सचमुच बेवकूफी भरा!”
अपने फुर्तीले अग्रपादों और मुखांगों की सहायता से, ड्रैगनफ्लाई ने इंजन के साथ छेड़छाड़ की।
दस-दो ने आराम से अपने पंख फड़फड़ाए और खिलखिलाकर हंसने लगा। रान्या ने इसे इस बात का संकेत समझा कि ड्रैगनफ्लाई ने कुछ अच्छा किया है। चलो कोई बात नहीं। ड्रैगनफ्लाई का सहारा ही ठीक रहेगा। उसने एक गहरी सांस ली। उसने इससे भी बुरी स्थिति देखी थी।
उनके ऊपर, आखिरी बादल भी छंट चुके थे, और शाम के तारे चमक रहे थे।
जल्द ही रात्रि फूल खिलेंगे। रान्या ने आह भरी। एक और चक्र व्यर्थ हो गया। मन्ना के लिए अभी भी डिग्लैस्टर पोरियस नहीं मिला। और न ही क्लिप्पे में किसी और के लिए कोई ट्रांसस्पेसिएशन हुआ।
उसने अपनी उंगलियों में कंपास घुमाया और अपनी जेब में रखे बाटला कलाकृति के हल्के कंपन को महसूस किया। इन कंपनों ने उसे उम्मीद जगा दी कि वह कलाकृति को सक्रिय कर सकती है। मानो कलाकृति उसका इंतज़ार कर रही हो। मानो उसे मशरूम मिल ही जाएगा। समारोह में देरी हो चुकी थी। उन्हें नए स्काउट्स की सख्त ज़रूरत थी, जो एनिमामोबाइल्स उड़ा सकें। और उसका अगला दीक्षा समारोह निकट था। काश वह आखिरकार एक हर्पेटोमोबाइल उड़ा पाती! शायद बैंगनी रंग के टेरोडैक्टाइली में से एक...
उसने आह भरी, कंपास को छोड़ दिया और अपने माथे से धूल से सने और पसीने से चिपचिपे बालों को हटाया। उसने बालों को पोनीटेल में बांधा और कोट के फीते कस लिए। अब हवा ठंडी हो गई थी।

ड्रैगनफ्लाई भिनभिना रही थी और टेन-टू के इंजन पर काम कर रही थी, इतनी तेज़ी से कि रान्या को ठीक से पता भी नहीं चल पा रहा था कि आखिर वहां क्या हो रहा है। लेकिन अब उसमें नाराज़ होने की भी ताकत नहीं बची थी।

उसने अपनी आँखें बंद कीं और रेत, रात और रेगिस्तानी फूलों की सुगंध को साँस में लिया, फिर धीरे-धीरे उसे बाहर निकाला। हजारों, लाखों, करोड़ों अणु उसे अपने परिवेश और उसमें गतिमान पदार्थों के बारे में जानकारी दे रहे थे। उसने इस पर ध्यान न देने का फैसला किया। उसकी पीठ में दर्द था और कलाइयाँ भी दुख रही थीं।

एक हल्की सी धुन ने उसके पूर्व संदेह की पुष्टि कर दी। रात के फूल खिलने ही वाले थे। वही पाँच सुर बार-बार दोहराते हुए, कभी धीमे तो कभी तेज़, फूल रेतीली ज़मीन से फूटकर कुछ मीटर की ऊँचाई तक बढ़ गए।

"जल्दी करो!" ड्रैगनफ्लाई ने ठीक समय पर उस पर चिल्लाया, और एक तरफ छलांग लगाकर रान्या बाल-बाल जमीन से निकल रहे फूलों में से एक से बच गई और दस मीटर या उससे अधिक ऊपर खींचे जाने से बच गई।

उसने खुद को झटक दिया। उसे पहले ही सूंघ लेना चाहिए था। अब कोई बहाना नहीं था। एक स्काउट को हर समय सतर्क रहना पड़ता है। उसकी नाक हमेशा चौकस रहती है। रान्या ने अपनी आँखें मलीं। उसे सोने की ज़रूरत थी। और खाने की भी। लेकिन यहाँ नहीं। यहाँ, उसे सबसे पहले खुद को संभालना था।

उसके चारों ओर दस-बारह मधुर फूल ऊपर की ओर सर्पिलाकार रूप में फैले हुए थे। काले मखमली पंखुड़ियाँ खुलती गईं और हर एक फूल धीरे-धीरे चंद्रमा की ओर मुड़ गया। उनके केंद्र में चमकदार काले मोती दिखाई दिए, जो परावर्तित चंद्रमानी से स्पंदित हो रहे थे।

ड्रैगनफ्लाई एक पल के लिए फूलों की ओर मुड़ी, एक बार फुफकारा और फिर टेन-टू की ओर मुड़ गई। "कीड़े!" उसने बड़बड़ाया।

रात के सारे फूल एक साथ फूट पड़े, मानो उन्हें कोई मौन आदेश मिला हो, और हवा में एक मीठी, गर्म खुशबू फैल गई जिससे रान्या को चक्कर आने लगा। उनकी मधुर ध्वनि तेज़ होती गई, फिर शांत हो गई। और हजारों-हजारों बीज, जुगनुओं की तरह चमकते हुए, रात के आकाश में उड़ गए। बस इतना ही। अब आधिकारिक तौर पर एस्टेन शुरू हो गया था। बा का अंत हो गया था। अतीत की बात। एक और चक्र।

“सुंदर।” ये शब्द बस मुंह से निकल गया, और रान्या ने झट से अपना मुंह हाथ से ढक

लिया।
ड्रैगनफ्लाई खिलखिलाकर हंस पड़ी। "तुम ज्यादा बाहर नहीं निकली हो, है ना?"
रान्या का चेहरा लाल हो गया, लेकिन उसने ड्रैगनफ्लाई को कुछ भी समझाकर अपनी बात ज़ाहिर नहीं करना चाहा। उसने उसे नज़रअंदाज़ कर दिया और अस्पष्ट रूप से नाक सिकोड़ी।
“तुम लोग क्या कर रहे थे? यहाँ देखने लायक कुछ खास नहीं है।”
“ओह, बस चिड़िया को थोड़ा सा हिला रही थी,” रान्या ने टालमटोल करते हुए कहा।
“बकवास। तुम एक स्काउट हो, है ना? यह तो दूर से ही पता चल जाता है।”
रान्या ने कंधे उचका दिए।
"कुछ ढूंढ रहे थे ना?"
"नहीं।"
“तुम लोग हमेशा कुछ न कुछ खोजते रहते हो। खोजते ही रहते हो। कुछ भी छूटने नहीं देना चाहते।” ड्रैगनफ्लाई ने सिर हिलाया। “क्या तुम लोग एक बार भी घर पर नहीं रह सकते? बड़े बेचैन हो तुम लोग।”
अगर आपके पास पंख होते और उड़ने के लिए आपको एनिमामोबाइल्स से कनेक्शन पर निर्भर न रहना पड़ता, तो यह बात आसानी से समझ में आ जाती, क्योंकि कोर क्लस्टर के बेहतर ग्रह की तलाश में चले जाने के बाद, पलक्वेन पर एल्डर्स की तकनीक पलक झपकते ही आपके हाथों में चूर-चूर हो गई थी। न कोई उपग्रह, न कोई स्वचालित वाहन, न कुछ भी उगाने के लिए कोई प्रयोगशाला। ऐसी तकनीक बनाने के लिए बहुत कम संसाधन थे, जिसकी भू-रसायन विज्ञान पूरी तरह से अलग थी। जो लोग उड़ सकते थे, वे कम से कम अन्य, अधिक महत्वपूर्ण संसाधनों तक पहुँच सकते थे। भोजन और दवा। अगर आप उड़ नहीं सकते थे, तो आप मर जाते। कम से कम पलक्वेन पर, जहाँ कुछ भी नहीं था। और जहाँ कुछ भी नहीं का पता केवल एक तेज जासूसी नाक से ही लगाया जा सकता था।
रान्या ने झुंझलाहट भरी आवाज निकाली।
और फिर उसने अविश्वास से देखा कि इंजन में नीला ईंधन और पीला जैव-द्रव आपस में मिल गए, जिसके परिणामस्वरूप एक बैंगनी रंग का तरल पदार्थ बन गया, जो बुलबुले छोड़ रहा था और चमक रहा था, जबकि टेन-टू उत्साह से चहक रही थी।
“कैसे—?” उसने पूछना शुरू किया, लेकिन वह दोबारा ड्रैगनफ्लाई के सामने खुद को

शर्मिंदा नहीं करना चाहती थी, इसलिए उसने अपना सवाल बीच में ही रोक दिया।
“इसकी उम्मीद नहीं थी, है ना?” ड्रैगनफ्लाई ने कहा।
“अच्छा...” वह हिचकिचाई। माना कि क्लिप्पे में ड्रैगनफ्लाई की छवि अच्छी नहीं थी। बल्कि पूरे उत्तरी शुष्क जंगल में ही। खासकर ग्रीन पीक झील वाली घटना के बाद से। उनकी बड़ी-बड़ी आंखें और मुखांग उन्हें भरोसेमंद नहीं बनाते थे। लेकिन ड्रैगनफ्लाई की तुलना में टेन-टू का मिजाज उसके लिए ज़्यादा स्पष्ट था। और वह तो एक पक्षी वाहन था!
“क्यों—?” वह अब पूरे वाक्य नहीं बोल पा रही थी। लेकिन ड्रैगनफ्लाई को बात समझ आ गई।
“तुम तो हमेशा सबसे बुरा ही सोचते हो,” कीड़े ने भिनभिनाते हुए कहा। “लेकिन जानते हो क्या? हम अच्छे होने से परे नहीं हैं।”
और इसी के साथ, वह उड़ गई और सीधे रान्या के चेहरे के सामने आ गई। रान्या ने उस ड्रैगनफ्लाई को किसी परेशान करने वाले कीट की तरह भगा देने की इच्छा को दबाया, लेकिन तब तक वह गायब हो चुकी थी, चट्टानों पर बने घोंसलों की ओर। अंधेरे में वे चट्टानें अनगिनत छोटी-छोटी आग की लपटों की तरह सजी हुई थीं।
रान्या ने अपनी थकान को झटक दिया। उसने हेलमेट पहना, लगाम पकड़ी और घोड़े पर सवार होकर घुमावदार रास्तों पर पैर जमाए। टेन-टू ने कांव-कांव किया और सीधा खड़ा हो गया। उसका पूरा शरीर कांप रहा था और काला-नीला चमक रहा था।
उसने आकाश में ड्रैगनफ्लाई को खोजने की कोशिश की, लेकिन वह अब दिखाई नहीं दे रही थी। उसकी जेब में रखा कंपास कांप रहा था। अभी भी। या फिर से? काश वह इसका इस्तेमाल कर पाती... रान्या ने आह भरी, बाटला कलाकृतियों और उनके पदार्थ-आधारित दिशा-निर्देशों, उनके इस विचार कि दुनिया वस्तुओं के बजाय कणों का एक अंतहीन शोरगुल है, एक प्रकार का नीहारिका जहाँ हर एक अणु अराजकता के मार्ग की शुरुआत हो सकता है, के बारे में अपने सभी विचारों को एक तरफ धकेल दिया। कंपास उसकी नाक की पहुँच को पूरा करने के लिए एकदम सही होता।
वह यथासंभव शालीनता से उड़ान भरने की तैयारी कर रही थी। ड्रैगनफ्लाई के सामने एक बार फिर खुद को मूर्ख साबित करने की कोई जरूरत नहीं थी।
कंपास की आवाज़ तेज़ होती जा रही थी। एक तेज़, धीमी सी भनभनाहट जो मानो सीधे उसके सिर में ही आ रही थी। और फिर उसे अचानक याद आया। एफ़्रेकेली

अनुबंध। ड्रैगनफ़्लाईज़ का बाटला के साथ एक ऐतिहासिक समझौता था, जो एल्डर्स के आगमन से बहुत पहले का था। पौराणिक कथाओं के अनुसार, वे पंखों वाले रक्षक थे। किसके रक्षक?
उसने अपनी बाहें नीचे कर लीं। शायद उसे मन्ना के स्थानीय इतिहास के पाठों पर अधिक ध्यान देना चाहिए था। टेन-टू ने अपना सिर पीछे की ओर घुमाया और एक प्रश्नवाचक स्वर में बोला। वह उड़ान भरने की प्रतीक्षा में बेचैनी से एक पैर से दूसरे पैर पर हिलने लगा।
“रुको, चिड़िया,” रान्या ने कहा। उसने अपनी नाक की जड़ों को सहलाया, पसीने, धूल और मोटर ऑयल के मिश्रण को फैलाया। क्या उसे फिर से मदद मांगनी चाहिए? रान्या कराह उठी। लेकिन चाहे वह कितनी भी शर्मिंदा क्यों न हो, यह टाला नहीं जा सकता था। अगर बाटला कलाकृति के बारे में कोई कुछ जानता था, तो वे ड्रैगनफ्लाई ही थीं।
उसने अपने होंठ काट लिए।
"माफ़ कीजिए, टेन-टू। बस थोड़ी देर और।"
वह घोड़े की पीठ से कूदकर धूल में बुरी तरह गिर पड़ी। ठंडी हवा के बावजूद उसका चेहरा पहले से ही बहुत गर्म महसूस हो रहा था।
“तो फिर, चलो रेवेन,” उसने कहा। “तुम मेरे पीछे रहना, ठीक है?”
दस-दो चींटियों ने कांव-कांव की आवाज़ निकाली और वे चट्टान के करीब आ गईं। ड्रैगनफ्लाई के घोंसले चक्कर आने वाली ऊँचाई पर समूहों में बने हुए थे। प्रवेश द्वार के छेदों से हल्की रोशनी निकल रही थी। रान्या ने ऊपर देखा। पहले घोंसले से उसे कम से कम तीस मीटर की खड़ी चट्टान अलग कर रही थी।
उसने जल्दी से एक खांसी की। "हेलो?" उसने रुक-रुक कर चिल्लाकर कहा।
कुछ भी नहीं हिला।
“हेलो?” उसकी चीख अब और तेज़ हो गई थी। “क्या यहाँ आसपास ड्रैगनफ्लाई रहती हैं?”
बहुत खूब। मानो उसे पता ही न हो कि यहाँ ड्रैगनफ्लाई रहती हैं।
“मैं क्लिप्पे से रान्या हूँ, और मैं...” भला, असल में क्या? इसे पूरी तरह से कैसे समझाऊँ?
“... इसके लिए कुछ और मदद की ज़रूरत होगी...” मध्य दक्षिण की सबसे

मूल्यवान कलाकृतियों में से एक के साथ? इस तथ्य को प्रकट करना, इसे सार्वजनिक रूप से चिल्लाकर बताना, एक अच्छा विचार नहीं लग रहा था।

“. . . किसी चीज़ के साथ . . .!”

काश, ज़मीन फट जाए और वह उसमें समा जाए। कुछ तो करो। कितना बढ़िया शब्द चयन है!

एक खटखट की आवाज सुनाई दी।

उसने अपना सिर पीछे की ओर झुकाया। घोंसले के एक प्रवेश द्वार पर, काफी ऊपर, कुछ हलचल हुई। रान्या ने गहरी सांस ली और उसे बाहर छोड़ दिया। एक और घमंडी कीड़े से मिलने के ख्याल से ही उसका मूड बुरी तरह बिगड़ गया।

“हेलो?” वह चिल्लाई, अब उसे बिल्कुल भी यकीन नहीं था। आखिर वह उड़कर क्यों नहीं चली गई?

उसे एक भनभनाहट सुनाई दी।

ड्रैगनफ्लाई उससे महज दस मीटर ऊपर दीवार से चिपकी हुई थी, उसका सिर नीचे की ओर झुका हुआ था। उसके नुकीले पैर बेचैनी से चट्टान की सतह पर थपथपा रहे थे, एक झनझनाहट भरी आवाज़, जैसे पत्थर पर नाखून रगड़ने की आवाज़।

रान्या ने खुद को शांत रहने के लिए मजबूर किया।

“तुम फिर आ गए!” ड्रैगनफ्लाई भिनभिनाई और सूखी हंसी हंस पड़ी। “हमारा पीछा नहीं छोड़ रहे, है ना?”

“नहीं, यह बिल्कुल भी वैसा नहीं है—”

“ठीक है, बच्ची, सब ठीक है,” ड्रैगनफ्लाई गुनगुनाते हुए धीरे-धीरे पास आती गई और आखिरकार रान्या से दो मीटर दूर चट्टान से चिपक गई। “अब क्या चाहिए?” उसके पैर अभी भी धीरे-धीरे ज़मीन पर पड़ रहे थे, भले ही वह और नीचे नहीं खिसकी, और उसके मुंह के हिस्से ऐसे काम कर रहे थे मानो उनका अपना दिमाग हो। जिस तरह से उसने रान्या का अभिवादन किया था, उसे देखकर लग रहा था कि यह वही ड्रैगनफ्लाई है जो पहले थी। “तुम्हें भी उछलने की ज़रूरत है?”

“नहीं,” रान्या ने धीमी आवाज़ में कहा।

“क्या? मुझे आपकी आवाज सुनाई नहीं दे रही।”

"नहीं!"

“तस्सस्क, चिल्लाने की कोई जरूरत नहीं है।”

उसका मन कर रहा था कि वो ड्रैगनफ्लाई को भगा दे, टेन-टू पर सवार हो और सीधे यहाँ से उड़ जाए। लेकिन उसके विचार मन्ना की तिरस्कार भरी आँखों और अमित की ओर चले गए। मन्ना की रसोई में जड़ी-बूटियों का भंडार कम होता जा रहा था। रॉक नट पाउडर भी लगभग खत्म हो चुका था, जिसे उन सभी को पलक्वेन रोट से बचाव के लिए रोज़ाना लेना पड़ता था। स्काउट्स को छोड़कर, उसने खुद को सुधारा। अगर पूरी तरह से मानव जीनोम की उम्मीद छोड़ दी जाए तो भी कुछ फायदे तो होंगे ही। ऐसा नहीं था कि यह उसकी अपनी पसंद थी। उसने सर्दियों के अनाज के लिए ज़रूरी नए कंद के बीजों के बारे में सोचा। और उन्हें नए स्काउट्स की भी ज़रूरत थी; इसमें कोई शक नहीं था। ट्रांसस्पेसिएशन के लिए बस एक ही चीज़ की कमी थी। वो इतनी आसानी से हार नहीं मानेगी। उसने गहरी साँस ली और अपने बचे-खुचे आत्मसम्मान को भी निगल लिया। "मुझे मदद चाहिए।"

“हां, ‘कुछ’ के साथ। मैं समझ गया था। तुम्हारे इतने चिल्लाने के बीच मैं इसे नज़रअंदाज़ कर ही नहीं सकता था।”

सांस अंदर लो। सांस बाहर छोड़ो। कूटनीति और चतुराई, इसी तरह वह सफल हो सकती थी।

“यह... पेचीदा है।” रान्या ने अपनी आँखें बंद कर लीं। फिर खोलीं। ड्रैगनफ्लाई अभी भी वहीं थी। “यह बात बाटला से जुड़ी है। एक कलाकृति। यह काम नहीं करेगा।”

ड्रैगनफ्लाई भिनभिनाने लगी और रान्या के चेहरे के ठीक सामने गोल-गोल चक्कर लगाने लगी। बहुत करीब, वाकई बहुत करीब, और रान्या को अपने हाथों को जोर से हिलाने की इच्छा को रोकना पड़ा।

"खैर, अफसोस की बात है कि तुम्हारे फ्लू वायरस ने उन्हें खत्म कर दिया, इंसान।"

रान्या ने गुस्से से एक गहरी सांस छोड़ी। "यह तो सैकड़ों साल पहले की बात है!"

ड्रैगनफ्लाई की भिनभिनाहट धीमी होती गई। वह रान्या की नाक के ठीक सामने हवा में मंडरा रही थी। "समय सबके लिए इतनी जल्दी नहीं बीतता, बच्ची। कुछ बातें कभी नहीं भूली जातीं।"

रान्या थोड़ा पीछे झुक गई ताकि उसे आंखें सिकोड़नी न पड़ें। "सुनो, मेरा जन्म बाईस एस्टन पहले हुआ था। दो सौ पहले नहीं। मेरा इससे कोई लेना-देना नहीं है। और इसके अलावा, किसी को पता भी नहीं चल सकता था।"

"हां, किसी ग्रह पर बस्ती बसाने के कुछ अजीबोगरीब दुष्प्रभाव तो होते ही हैं। ऐसा

होता है।"
रायना ने गहरी सांस ली। ड्रैगनफ्लाई की बहुआयामी आंखें सीधे उसकी आंखों में देख रही थीं। उसे उनकी मदद की ज़रूरत थी। वह फिर से खाली हाथ घर नहीं लौटना चाहती थी। उसे अपने पिता के चेहरे पर तिरस्कार का भाव पहले ही दिख रहा था। काश वह इस बातचीत को बिना सब कुछ बिगाड़े सहन कर पाती। वह खुद को भड़काए जाने नहीं दे सकती थी।
“मैं यह नहीं कहती कि यह सही था।” उसने शांत भाव से बोलने की कोशिश की।
तो फिर तुम क्या कह रहे हो?
रान्या ने कंधे उचकाए और अपनी गर्दन खुजलाई, वह जगह जहाँ अपने घुंघराले बालों को संभालना सबसे बड़ी समस्या थी, और कीड़े से कुछ दूरी बनाने के लिए सावधानीपूर्वक एक कदम पीछे हट गई।
“क्या?” ड्रैगनफ्लाई ने जोर से भिनभिनाते हुए कहा और उसके पीछे-पीछे चलने लगी। “तुम्हारी आवाज सुनाई नहीं दे रही।”
"मैंने कुछ नहीं कहा," रान्या ने धीरे से कहा और अपनी निगाहें अपने चेहरे के सामने फड़फड़ा रही चीजों से हटा लीं।
"क्या?"
“सुनो। यह एक भयानक आपदा थी। है ना? कोई भी ऐसा नहीं चाहता था। एक उन्नत सभ्यता का विनाश। बिलकुल नहीं! पूर्वज हताश थे... अगर आपके पास कोई ग्रह ही न बचे तो आप क्या करेंगे, हम्म? हमने सबक सीख लिया है, है ना?”
ड्रैगनफ्लाई ने व्यंग्यपूर्वक हंसते हुए कहा, "तुम्हें ऐसा करना ही पड़ा, चाहे तुम्हें पसंद हो या न हो, आखिर उन्होंने तुम्हें पाल्कवेन में सड़ने के लिए छोड़ दिया था।"
“जहाज वापस आएगा!”
"बिल्कुल।"
“वहाँ शपथ ली गई थी!”
"निश्चित रूप से।"
रान्या ने अपने होंठ कसकर बंद कर लिए और ड्रैगनफ्लाई को घूरने लगी। वह उकसावे में नहीं आएगी। वह इस बात पर ध्यान नहीं देगी कि एल्डर्स की तकनीक, भले ही वे अंततः वापस आ रहे हों, पाल्कवेन में पल भर में खाद बन जाएगी। स्काउट्स का निर्माण एल्डर्स का एक शानदार विचार था। उनकी नाजुक टेरा तकनीक का एक

आखिरी उपयोगी प्रयोग। और उनकी शाश्वत वफादारी और देखभाल का प्रतीक, जिससे पाल्कवेन के अधिकांश मनुष्यों को अपना मूल जीनोम बनाए रखने की अनुमति मिली। भविष्य की अनुकूलता सुनिश्चित करने के लिए। एक या दूसरे स्काउट का ट्रांसस्पेसीट होना, सब कुछ देखते हुए, एक छोटा लेकिन महत्वपूर्ण बलिदान था।
“ठीक है,” कुछ पल की अटपटी चुप्पी के बाद ड्रैगनफ्लाई ने भिनभिनाते हुए कहा। “तो, यहाँ एक बाटला कलाकृति है। आगे बताओ।”
उसके पंखों की तेज फड़फड़ाहट और भी असहनीय होती जा रही थी, और रान्या को चक्कर आने लगे थे।
"बताओ ना, लड़की, मुझे बताओ।"
“क्या तुम एक पल के लिए भी शांत नहीं रह सकती?” रान्या अचानक बोल पड़ी। वह तीन कदम पीछे हटी और अपने हाथ ऊपर उठा लिए। “मैं इस तरह ध्यान केंद्रित नहीं कर सकती!”
ड्रैगनफ्लाई टेन-टू के सिर पर आकर बैठ गई। "मदद मांगने आए हो, बस ऐसे ही बदतमीजी करने के लिए?" उसकी भिनभिनाहट इतनी तेज थी कि रान्या को लगा कि उसकी नाक के सामने फड़फड़ाते पंख शायद ज्यादा सुहावने होते।
संयम बनाए रखें, शांत रहें। कम से कम ड्रैगनफ्लाई ने बातचीत का रुख दूसरे विषय की ओर मोड़ दिया।
“माफ़ कीजिए,” रान्या ने धीमी आवाज़ में कहा। “मैं बस थोड़ी... थकी हुई हूँ।” उसने गला साफ़ किया। “बस इतना ही।”
जहां तक उसे दिखाई देता था, ड्रैगनफ्लाई उसे घूर रही थी।
“क्या मैं सुन रहा हूँ?” यह भिनभिनाया।
“ठीक है। मेरे पास एक कंपास है। एक बाटला कंपास। मुझे एक महत्वपूर्ण मिशन के लिए इसकी ज़रूरत है, लेकिन मुझे इसका इस्तेमाल करना नहीं आता।” बस यूँ ही, उसने कह दिया। असल में, उसे मशरूम डिग्लास्टर पोरियस की ज़रूरत थी। भावी स्काउट्स की कोशिकाओं में ट्रांसस्पेसिएशन को प्रेरित करने वाला महत्वपूर्ण घटक।
ड्रैगनफ्लाई कुछ सेकंड के लिए एकदम स्थिर रही और ऐसा लग रहा था जैसे वह रानया को संदेह भरी निगाहों से देख रही हो। अंत में उसने धीमी भिनभिनाहट में कहा, "मुझे दिखाओ।"
धीरे-धीरे रान्या ने अपनी जेब से कंपास निकाला। उसने ड्रैगनफ्लाई की आँखों के

ठीक सामने अपना हाथ खोला और एक नाजुक सुनहरा गोला दिखाया जो अंदर से चमकता हुआ प्रतीत हो रहा था। उसकी चमकदार सतह के नीचे एक सूक्ष्म संरचना दिखाई दे रही थी, मानो वह गोला अनगिनत पतले गोलों से बना हो जो एक दूसरे के अंदर रखे हों, और हर गोला पिछले वाले से थोड़ा छोटा हो।

"और पास आओ," ड्रैगनफ्लाई ने गुनगुनाया।

रान्या ने अपनी खुली हथेली को ड्रैगनफ्लाई के और करीब कर दिया। ड्रैगनफ्लाई ने अपने अगले पैर रान्या के हाथ पर रख दिए और अपने एंटीना से दिशा का पता लगाने लगी। रान्या ने खुद को शांत रखने की कोशिश की। उस बड़े कीड़े के इतने करीब होने से वह घबरा गई थी।

उसके हाथ में वह कलाकृति गर्म महसूस हुई। रान्या की निगाहें कंपास पर टिक गईं, ड्रैगनफ्लाई के एंटीना की सूक्ष्म हलचल को निहारती हुई, मंत्रमुग्ध हो उठीं। उसके दूसरे हाथ की उंगलियां गोले के करीब गईं। उसके भीतर कुछ कंपन हुआ, जैसे चुंबकीय बल उसे खींच रहे हों। एंटीना तेजी से हिलने लगे, और रान्या के भीतर भी उसी लय में कुछ गूंज उठा। उसकी उंगली ने सुनहरी सतह को छुआ। बहुत ही सावधानी से। एक भनभनाहट हुई, एक तीखी आवाज आई, और गोले के अंदर कुछ कांप उठा।

रान्या ने झटक कर अपना हाथ पीछे खींच लिया। ड्रैगनफ्लाई का संतुलन बिगड़ गया और वह बड़बड़ाने लगी। कम्पास की कागज़ जैसी पतली परतें एक-दूसरे के विपरीत तेज़ी से घूमने लगीं और गोला हवा में ऊपर उठने लगा। उसकी भनभनाहट तेज़ होती गई, इतनी तीखी कि रान्या अपने कान ढकना चाहती थी। लेकिन वह नज़रें नहीं हटा सकी। हवा में तैरते गोले की एक-एक परत खुलती गई और उसके अंदर के गोले दिखाई देने लगे। हर खुले गोले के अंदर अनगिनत चिह्न और संख्याएँ खुदी हुई थीं। जब वह वस्तु फूल की तरह पूरी तरह खुल गई, तो धीरे-धीरे रान्या की हथेली पर वापस आ गिरी।

"अविश्वसनीय," रान्या ने धीमी आवाज़ में कहा।

ड्रैगनफ्लाई ने खिलखिलाकर ठहाका लगाया, लेकिन पहले की तरह व्यंग्यात्मक नहीं था। कुछ धीमा सा। "बटला तकनीक। अब तुम्हें पता चल गया होगा कि हम तुम्हारे पूर्वजों और उनके वायरसों के लिए किस बात के शुक्रगुजार हैं।"

रान्या ने धीरे से अपना गला साफ किया। "ये किस तरह के प्रतीक हैं?"

ड्रैगनफ्लाई के एंटीना खुले हुए कलाकृति के ऊपर फड़फड़ा रहे थे।
“यही तो आप जानना चाहते हैं, है ना?” उसने गुनगुनाया। “क्या मैं इसके साथ आपको एक मैनुअल भी दे दूं?”
रान्या ने हल्की सी खांसी की। "जी? अगर ऐसा संभव हो तो?"
ड्रैगनफ्लाई हंसने लगी। “तुम सब एक जैसे हो, सारे के सारे।” उसकी छोटी सूंड रान्या की ओर इशारा कर रही थी। “ले लो, ले लो, ले लो। तुम यहाँ आती हो, झटपट जवाब ढूंढती हो, फिर चली जाती हो।”
“यह सच नहीं है,” रान्या ने गुस्से से कहा।
“है ना? साबित करो। तुम अपने साथ क्या लाई हो?” उस कीड़े ने अपनी तीखी निगाहें रान्या पर गड़ा दीं।
वह हकलाने लगी। “खैर, ऐसा तो नहीं है कि मेरे पास...” तभी उसे एक विचार आया। “लेकिन शायद मैं आपकी मदद कर सकती हूँ? मैं एक दीक्षित स्काउट हूँ! ज़िन नदी के दक्षिण में सभी स्काउट्स में से, मैं...” वह रुक गई। वह अपने आप को सर्वश्रेष्ठ कहने के लिए तैयार नहीं कर पा रही थी। “...मैं एक बहुत अनुभवी स्काउट हूँ।”
ड्रैगनफ्लाई ने अपना सिर झुकाया। उसके मुखांग बहुत तेज़ी से काम करने लगे।
अंत में उसने कहा, "यहीं रुको," और वह उड़कर घोंसलों की ओर चला गया और गायब हो गया।

रान्या इंतज़ार करती रही। आधी रात काफी बीत चुकी थी। तनाव के बावजूद, थकावट उसके शरीर के हर हिस्से में व्याप्त थी। टेन-टू ने उसकी ओर देखा और एक सवालिया कांव-कांव की आवाज़ निकाली।
“क्या तुम्हें अपने कीड़े दोस्त की याद अभी से आने लगी है?” उसने गुस्से से कहा, और उसे तुरंत पछतावा हुआ। इसमें टेन-टू की कोई गलती नहीं थी। उसने उसके सिर के छोटे-छोटे पंखों को सहलाया। शुक्र है कि वह कभी किसी बात से नाराज़ नहीं होता था।
कुछ मिनटों बाद, रान्या ज़मीन पर बैठ गई। अष्टम माहवारी के दौरान, दिन छोटे और ठंडे हो जाते थे, रातें बेहद ठंडी होती थीं। यहाँ, धरती में अभी भी कुछ गर्मी बची हुई

थी। उसकी पलकें भारी होने लगीं।
कुछ मिनट बीत गए, और ड्रैगनफ्लाई वापस नहीं लौटी। रान्या रेत पर आकृतियाँ बनाने लगी। क्या ड्रैगनफ्लाई ने अपना इरादा बदल लिया था? उसकी आँखें बंद हो गईं। उसका बिस्तर, जो पंखों से बस कुछ ही घंटों की दूरी पर था, का ख्याल उसके मन में और भी तीव्र होता जा रहा था। कीड़ों पर पूरी तरह भरोसा नहीं किया जा सकता था। यह सर्वविदित था। वह लड़खड़ाते हुए उठी और अपनी कमीज़ से धूल झाड़ी। आखिरकार उसे खुद ही सफलता हासिल करनी होगी। एक अविश्वसनीय, भावनाहीन जीव द्वारा हँसाए जाने और अधर में छोड़ दिए जाने से तो बेहतर ही था। उसने अपनी बेल्ट ठीक की।
"चलो रेवेन, हम उड़ रहे हैं," उसने कहा।
लेकिन टेन-टू ने उसकी बात नहीं सुनी। उसने ऊपर की ओर देखा और मधुर आवाज़ निकाली। कुछ ही क्षणों बाद, रान्या को जानी-पहचानी भिनभिनाहट सुनाई दी। रात के नीले आकाश में उसकी परछाईं धुंधली सी दिखाई दी, जैसे कोई ड्रैगनफ्लाई उसकी ओर उतर रही हो। उसके छोटे-छोटे पैरों में कुछ था। उसे देखने से पहले ही उसकी गंध आ गई, खट्टी गंध ने उसे बता दिया कि कुछ गड़बड़ है।
रान्या के सामने हवा में एक ड्रैगनफ्लाई मंडरा रही थी और भिनभिना रही थी। फिर उसने अपने लगभग बराबर आकार का एक पैकेट धीरे से ज़मीन पर रख दिया। ड्रैगनफ्लाई ठीक उसके बगल में उतरी और घबराकर चारों ओर देखने लगी। उसकी भिनभिनाहट में तनाव झलक रहा था।
“अफसोस की बात है कि तुम हमारे प्रजनन घोंसलों के लिए बहुत बड़े हो,” उसने गुनगुनाया। “इतना बड़ा होना बेकार है।”
रान्या ने भौंहें चढ़ाकर उस पैकेट पर उत्सुकता भरी नज़र डाली जिससे बीमारी की तेज़ गंध आ रही थी। वह कंबल में लिपटा हुआ था और बहुत हल्का सा हिल रहा था।
"अरे, इतनी पास मत आओ, लड़की," ड्रैगनफ्लाई भिनभिनाई और कंबलों के बंडल के सामने आक्रामक मुद्रा में खड़ी हो गई।
रान्या थोड़ी देर रुकी और कीड़े को आश्वस्त करने के लिए अपने हाथ ऊपर उठाए। "मैं कुछ नहीं कर रही हूँ।"
ड्रैगनफ्लाई ने घबराकर अपने मुंह से कंबल को ठीक किया। “इस नन्हे बच्चे को घोंसले में ही रहना चाहिए। लेकिन फिर तो तुम कुछ समझ ही नहीं पाओगे। तुम

इंसान, हमेशा स्पष्ट स्पष्टीकरण की तलाश में रहते हो।” कीड़े ने एक गहरी आह भरी। “ये सब बीमार हैं, लार्वा। घोंसला सड़ गया है।”

“ओह,” रान्या ने कहा। उसने बड़ी मुश्किल से अपने मन में उठने वाली उस बात को दबाया, “इसमें मेरी कोई गलती नहीं है!” इसके बजाय उसने धीरे से कहा, “मुझे माफ़ करना।” सच कहूँ तो, अगर ड्रैगनफ्लाई अपने लार्वा को ज़िंदा खा जातीं तो उसे हैरानी नहीं होती। लेकिन ऐसा लगता था कि कीड़ों का अपने बच्चों से भावनात्मक लगाव होता है।

इसका क्या होगा?

ड्रैगनफ्लाई की भिनभिनाहट लगभग सुनाई नहीं दे रही थी। "शायद वो एक और दिन जी ले। एक हफ़्ता। हालत अच्छी नहीं लग रही। सब भूरी पड़ रही हैं। और पतली हो रही हैं। सब मर रही हैं।"

रान्या ने घबराकर कहा, "क्या मैं... उसे देख सकती हूँ?"

ड्रैगनफ्लाई अलग-अलग आवाज़ों में भिनभिनाई। अंत में उसने कहा, "ठीक है। लेकिन सावधान रहना, स्काउट।" अगर भिनभिनाहट से कोई खतरा महसूस हो सकता है, तो यह भिनभिनाहट वाकई खतरनाक थी।

धीरे-धीरे रान्या लार्वा के पास घुटनों के बल बैठ गई। कंबल, काई और सूखे पत्तों के बीच कुछ रेंग रहा था। रान्या ने कंबल को सावधानी से हटाया। और फिर उसने उसे देखा। एक छोटा, मोटा कैटरपिलर जिसका चेहरा लगभग सफेद था। उसने खुद को गहरी सांस लेने और छोड़ने के लिए मजबूर किया और अपनी घृणा को ज़ाहिर नहीं होने दिया। उसने बड़ी चतुराई और कूटनीति से काम लिया। यही सही तरीका था। दरअसल, कैटरपिलर उतना मोटा नहीं दिख रहा था जितना लग रहा था। जहाँ त्वचा तनी हुई होनी चाहिए थी, वहाँ वह धूसर और धँसी हुई थी। लार्वा के मुखांग हिल रहे थे, उसके पतले अगले पैर हवा में चल रहे थे, उसका सिर अनियमित रूप से इधर-उधर हिल रहा था। उसकी आँखें कहीं खोई हुई थीं। और फिर उसने अपना छोटा सा सिर रान्या की ओर धीरे से, काँपते हुए, हवा चबाते हुए घुमाया, और एक पल के लिए, उसकी काली, बहुफलकीय आँखें सीधे रान्या की आँखों में देखने लगीं। रान्या सहम गई। अगर किसी ड्रैगनफ्लाई के लार्वा में निराशा झलक सकती, अगर किसी कठोर, कीड़े जैसे चेहरे पर हताशा दिखाई दे सकती, तो यह कैटरपिलर उसी का साक्षात रूप था। रान्या कुछ कदम पीछे हटी और घबराकर सांस ली।

“क्या इसके बारे में कुछ नहीं किया जा सकता?”

“अच्छा सवाल है। शायद आप उतने धीमे नहीं हैं जितना मैंने सोचा था। आपने बिल्कुल सही बात कही।”

गुस्से से भरी हुई रान्या ने अपने हाथों को अपनी कमर पर रख लिया, लेकिन मरते हुए लार्वा की उपस्थिति में वह ज्यादा गुस्सा नहीं कर सकी।

“इसकी दवा है। लेकिन हमारे पास नहीं है। मिल नहीं रही। हम आँखों वाले जीव हैं। पंखों वाले जीव हैं। तुम्हारी तरह नाक वाले जीव नहीं, जिसकी ये बदसूरत नाक तुम्हारे चेहरे के ठीक सामने है।”

रान्या मुंह खुला रखकर खड़ी रह गई।

“लेदरडिपर। एक औषधीय पौधा। यह हमारे पास नहीं है। यह यहाँ उगता नहीं है। इसे ढूंढा नहीं जा सकता। हम इसे खरीदना चाहते हैं, लेकिन कोई इसे बेचता नहीं है।”

धीरे-धीरे रान्या को समझ आने लगा कि यह बातचीत किस ओर जा रही है।

"क्या आप चाहते हैं कि मैं आपके लिए लेदरडिपर मछली ढूंढूं, और बदले में आप मुझे कंपास के बारे में समझाएंगे?"

“तुम्हें मिल गया। बधाई हो!” ड्रैगनफ्लाई थोड़ी देर के लिए हंसी, लेकिन उसकी हंसी में कोई खुशी नहीं झलक रही थी।

लेन-देन। तुम मेरी मदद करो, मैं तुम्हारी। भले ही पाल्कवेन लोग पारंपरिक रूप से कीड़ों से कोई लेन-देन नहीं करते थे। लेकिन शायद इस मामले में वह एक अपवाद बना सकती थी। औषधीय पौधों को खोजना उसकी खासियत थी। उसे काफी अनुभव था। उसने पहले भी लेदरडिपर की गंध सूँघी थी... जहाँ तक उसे पता था, यह एक बेकार जड़ी बूटी थी। लेकिन शायद ड्रैगनफ्लाई के नियम अलग होते थे। उसने उसकी गंध को ज़रूर याद रखा था। वह अपनी नाक पर भरोसा कर सकती थी। अगर जड़ी बूटी मिल सकती थी, तो वह उसे ढूंढ निकालती। "कोई बात नहीं। सौदा पक्का!" रान्या ने सिर हिलाया।

“अच्छा,” ड्रैगनफ्लाई ने भिनभिनाते हुए कहा। “फिर मिलते हैं। या नहीं भी।”

वह उड़ गया, अपने पैरों से लार्वा को सावधानीपूर्वक पकड़ा और वापस घोंसलों की ओर उड़ गया।

“एक पल रुको! मैं तुम्हारा नाम तक नहीं जानती!” रान्या चिल्लाई, लेकिन ड्रैगनफ्लाई ने उसकी बात नहीं सुनी।

रान्या ने आह भरी। बस थोड़ी नींद मिल जाए। बस घर पर, अपने बिस्तर पर आराम से सो जाऊं।

“हमें अब मजबूत बनना होगा, टेन-टू,” उसने धीरे से कहा। फिर उसने अपनी आँखें बंद कर लीं और नाक से साँस लेना और छोड़ना शुरू कर दिया। तीन बार तेज़, फिर रुकना। तीन बार धीरे। रुको। ध्यान केंद्रित करो। लेदरडिपर। लेदरडिपर। यादें उसकी सूंघने वाली कोशिकाओं में समा गईं। धीरे-धीरे साँस लो। यादों तक पहुँचो। कोई निशान ढूँढो। उसकी नाक फड़क उठी। मिल गया। एक अणु टकराया। धीरे से उसने अपना सिर घुमाया। ध्यान केंद्रित करो। उसके शरीर में, नाक से लेकर पैरों की उंगलियों तक और फिर वापस ऊपर तक, कंपन दौड़ गया। अब उस जुड़ाव को थामे रखना है।

“आओ, रेवेन,” उसने कहा।

“हेलो? कोई है यहाँ?” एक ही दिन में तीसरी बार, रान्या अशोष की चट्टान के नीचे खड़ी थी। भले ही अब दिन पहले जैसा न रहा हो। ड्रैगनफ्लाई के घोंसले उसके ऊपर ऊँचे लटके हुए थे। वह मैली और थकी हुई थी, कीचड़ उसके शरीर से चिपका हुआ था, एक नया दिन शुरू हो रहा था, और उसने इस रात एक बार भी अपनी आँखें नहीं बंद की थीं। लेकिन उसे लेदरडिपर मिल गया था। एक पानी से भरी, दलदली गुफा में। असल में, उसे घर वापस उड़ जाना चाहिए, नहाना चाहिए, सोना चाहिए, खाना चाहिए, और फिर ड्रैगनफ्लाई के पास लौटना चाहिए। लेकिन लेदरडिपर ज़्यादा देर तक ताज़ा नहीं रहता। और हाँ, जिज्ञासा ने उसे जगाए रखा था। और टेन-टू, उसकी कमीज़ के एक ढीले धागे को कुतर रहा था और खींच रहा था।

वह रेत पर बैठ गई और परिचित भिनभिनाहट की आवाज सुनने तक इंतजार करती रही। ड्रैगनफ्लाई उसके बगल में आकर बैठ गई।

"सफाई की जरूरत है, है ना?" उसने अभिवादन के तौर पर कहा।

“हम्म,” रान्या ने कहा। उसने अपना बंडल खोला और उसे ड्रैगनफ्लाई के सामने ज़मीन पर रख दिया। “लेदरडिपर।”

ड्रैगनफ्लाई ने अपने छोटे अगले पैरों और मुखांगों से पौधों का निरीक्षण किया और संतुष्टि में भिनभिनाते हुए कहा, "आखिरकार तुम उपयोगी हो।"

रान्या ने बस हल्की सी आवाज़ निकाली। ड्रैगनफ्लाई को कुछ पता नहीं था। वह एक बदबूदार दलदल से गुज़री थी। एक ऐसी गुफा से जो आक्रामक चूहों से भरी हुई थी। चूहे! उनके बारे में सोचकर ही उसे आज भी डर लगता था।
ड्रैगनफ्लाई ने अपने छह पैरों से बंडल को पकड़ा और उड़ गई।
रान्या उछलकर खड़ी हो गई। “अरे, रुको! तुम पर मेरा कुछ बकाया है!” उसने अपने हाथ हिलाए।
जब उसने ड्रैगनफ्लाई की हर हरकत पर अविश्वास करना बंद कर दिया था, तभी उसने अपने हाथ कमर पर रखे और अवाक होकर घोंसलों की ओर देखने लगी। कुछ मिनट इसी तरह बीत गए, फिर अनिच्छा से वह रेत पर बैठ गई, एक पत्थर का सहारा लेकर सो गई।

एक शोर से वह जाग गई।
एक तेज़ भिनभिनाहट। एक धीमी भिनभिनाहट।
और अचानक, हर जगह भनभनाहट होने लगी।
अनिच्छा से रान्या ने अपनी आँखें खोलीं। चट्टानों पर बने घोंसलों के हर प्रवेश द्वार से मक्खियाँ झुंड बनाकर निकल रही थीं। वे हवा में चक्कर लगा रही थीं, भिनभिना रही थीं और एक बड़े बादल की तरह नीचे की ओर, ज़मीन की तरफ, रान्या की ओर बढ़ रही थीं।
स्काउट एक विशाल वृत्त के केंद्र में थी। सैकड़ों ड्रैगनफ्लाई उसके चारों ओर मंडरा रही थीं और रेत पर एकदम समरूपता से पंक्तिबद्ध होकर बैठ रही थीं, उनके लंबे पतले शरीर सूर्य की किरणों की तरह केंद्र से बाहर की ओर फैल रहे थे - रान्या।
पहली पंक्ति से एक ड्रैगनफ्लाई तेजी से आगे बढ़कर रान्या की ओर बढ़ गई।
“क्लिपे की स्काउट रान्या,” उसने गुनगुनाया। “मेरा नाम सर्रुरस्सर्क है। मैं इस कॉलोनी की रानी हूँ।”
उसने रान्या की ओर आशा भरी निगाहों से देखा और प्रतीक्षा की। क्या रान्या को झुकना पड़ेगा? घुटने टेकने पड़ेंगे? क्या ड्रैगनफ्लाई रानी के सामने कोई आचार संहिता होती है? रान्या ने झुककर अभिवादन करने का निर्णय लिया।
"हे मृत्युदाता, तुम हमारे मरते हुए बच्चों के लिए एक उपाय लेकर आए हो।"

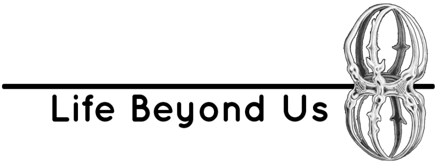
मृत्यु लाने वाली? क्या ड्रैगनफ्लाई उसके लोगों को इसी नाम से पुकारती थीं? हर एक ड्रैगनफ्लाई ने धीमी आवाज़ में भिनभिनाना शुरू कर दिया, इतनी बेताबी से भरी आवाज़ कि रान्या का गला सूख गया।
"आपकी बदौलत हमें नई उम्मीद मिली है।"
सामूहिक चर्चा की तीव्रता बढ़ती गई।
"अपनी कृतज्ञता के प्रतीक के रूप में, हम आपको कुछ दिखाना चाहते हैं।"

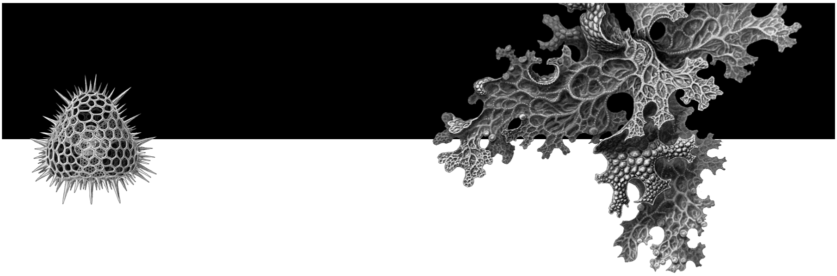
टेन-टू ने अपने पंख फैलाए और एक साहसिक छलांग लगाते हुए सीधे रात के आकाश में उड़ान भरी।
रान्या ने उस चाबी को मजबूती से पकड़ लिया जो ड्रैगनफ्लाई ने उसे सौंपी थी। यह चाबी कंपास और खोई हुई दूसरी चीजों तक पहुँचने का एक अहम ज़रिया थी। ड्रैगनफ्लाई की रानी ने यही कहा था। आखिर इस चाबी का क्या काम था? वह पता लगाएगी। वह मन्ना और अमित को दिखाएगी कि उसके वादे झूठे नहीं होते। ड्रैगनफ्लाई को दिखाएगी कि वह सिर्फ मौत ही नहीं, जीवन भी दे सकती है।
तेज हवा रान्या के चेहरे से टकराई। थकान ने उसकी बुद्धि को सुस्त कर दिया था, और उसे अपने शरीर की हर मांसपेशी में दर्द महसूस हो रहा था। लेकिन ज्यादा देर तक नहीं। उसने पल गिनना शुरू कर दिया।
और फिर वो आ गया। वो बिजली की तरह, बिजली के झटके की तरह उसके अंदर से गुज़रा। इंजन गर्म हो चुका था, और परमानंद छा गया। गर्मी की लहरें उसके शरीर से गुज़र गईं। उसने सांस छोड़ी, एक के बाद एक लहर को अपने अंदर से बहने दिया। दस-दो और वो एक दूसरे से जुड़ रहे थे।
यह दिशा-निर्देश का तरीका तो नहीं था, लेकिन अंतर्ज्ञान के ज़्यादा करीब था। पदार्थ पर आधारित। इस विचित्र ग्रह पर हर चीज़ की तरह, जहाँ पदार्थ मानो अपनी ही इच्छा रखता हो। स्काउट्स का अस्तित्व इसी तथ्य की स्वीकृति थी। शायद एकमात्र स्वीकृति।
रान्या ने तारों को अपनी ओर आकर्षित करने दिया और ऊपर की ओर देखने लगी। वे कहीं दूर थे। वे बुजुर्ग। एक नए घर की तलाश में। लाखों-करोड़ों तारे अँधेरे में अपनी उम्मीदें जगा रहे थे। रान्या की नज़र नीचे झुक गई। उसके नीचे, चट्टानें, रेत और हवा

ज़मीन पर अनगिनत आकृतियाँ बना रही थीं। शायद बुजुर्ग वापस नहीं लौटेंगे। शायद अब इस बात को स्वीकार करने का समय आ गया था। पाल्कवेन ही उनका नया घर था।

रान्या ने चाबी की खुरदरी सतह पर अपनी उंगलियां फिराईं। उसके भीतर कुछ हलचल हुई। उसने अपनी जेब में रखे कंपास को महसूस किया, जो गर्म था। शायद जासूस बलिदान नहीं थे। शायद वे एक संकेत थे। कि बदलाव का समय आ गया है। कि उन्हें भविष्य की ओर देखना होगा। पाल्कवेन में, अपने भाग्य की बागडोर अपने हाथों में लेनी होगी।

उसके गले से एक ज़ोरदार चीख निकली, और टेन-टू और भी तेज़ हो गया। रान्या उसके कोमल पंखों से लिपट गई और हवा और दुनिया को अपने सामने से गुज़रने दिया। अभी बहुत कुछ करना बाकी था।





आप अकेले नहीं हैं!

जैक्स अर्नोल्ड

2017 में, वॉयजर 1 अंतरग्रहीय अंतरिक्ष यान के प्रक्षेपण की चालीसवीं वर्षगांठ मनाने के लिए, नासा ने #MessagetoVoyager प्रतियोगिता का आयोजन किया। लोगों को साठ अक्षरों से कम का संदेश लिखने के लिए आमंत्रित किया गया था;

विजेता संदेश को इस अंतरिक्ष यान द्वारा प्रसारित किया गया था - जो पृथ्वीवासियों द्वारा निर्मित पहला अंतरिक्ष यान है जिसने हमारे सौर मंडल को छोड़ा है - और जो अभी भी अपने मिशन पर है। ओलिवर जेनकिंस द्वारा लिखित, जो स्वयं को "एस्परगर सिंड्रोम से ग्रसित व्यक्ति" बताते हैं, प्रसारित संदेश को प्रसिद्ध स्टार ट्रेक टेलीविजन श्रृंखला के एक अभिनेता ने पढ़ा: "हम तारों के माध्यम से मित्रता का प्रस्ताव देते हैं। आप अकेले नहीं हैं!" पहले स्पुतनिक की उड़ान के साठ साल बाद, क्या यह संदेश अंतरिक्ष अन्वेषण के प्रति हमारे दृष्टिकोण में एक क्रांति ला सकता है?

हमें यह स्वीकार करना होगा: अंतरिक्ष की अंतिम सीमा को पार करने की तकनीकी संभावना का उपयोग सर्वप्रथम 1960 और 1970 के दशक में "अंतरिक्ष विजय" कहे जाने वाले अभियान की शुरुआत के लिए किया गया था। चाहे बैकोनूर से उड़ान भरी हो या केप कैनावेरल से, मानवयुक्त और रोबोटिक अंतरिक्ष यान क्रिस्टोफर कोलंबस के जहाजों के उत्तराधिकारी थे और अलौकिक आबादी की खोज के प्रश्न पर, भले ही वह केवल सूक्ष्मजीव ही क्यों न हो, आधुनिक नाविकों ने सबसे पहले ग्रह सुरक्षा निर्देश विकसित करके प्रतिक्रिया दी।

पृथ्वी पर उपनिवेशीकरण के बाद घटी भयावह घटनाओं का अनुसरण कोई नहीं करना चाहता था। अंतरिक्ष अनुसंधान समिति (COSPAR) की जिम्मेदारी के तहत इन दिशानिर्देशों को लगातार संशोधित और बेहतर बनाया जा रहा है, ताकि हम जिन ग्रहों का अध्ययन कर रहे हैं, उनके बारे में हमारे ज्ञान में हो रहे बदलावों के आधार पर इन्हें सुधारा जा सके। क्या मंगल ग्रह के उन क्षेत्रों में उतरना सुरक्षित है जहां सतह के नीचे तरल जल मौजूद हो सकता है, क्या शुक्र ग्रह के बादलों की छानबीन करना सुरक्षित है, या क्या एन्सेलेडस पर उतरना सुरक्षित है? और क्या इन स्थलों से नमूने वापस लाना सुरक्षित है?

केवल अधिक अन्वेषण और पृथ्वी- या पृथ्वी के निकट-आधारित अध्ययन जो अत्यधिक गर्मी, त्वरण, विकिरण या रासायनिक जोखिम के दौरान सूक्ष्मजीवों के जीवित रहने की जांच करते हैं, हमें और अधिक जानकारी दे सकते हैं और इन दिशानिर्देशों को सूचित कर सकते हैं।

इसमें कोई संदेह नहीं है कि सौर मंडल के किसी भी निरंतर अन्वेषण में इस प्रारंभिक चेतावनी को नहीं भूलना चाहिए: हमें प्रदूषण को पूरी तरह से रोकना होगा, बाह्य अंतरिक्ष के वातावरण को नष्ट होने से बचाना होगा और पृथ्वी के जीवमंडल को किसी

भी प्रकार के खतरे से बचाना होगा। न्यूस्पेस कंपनियों द्वारा घोषित परियोजनाएं, जो अब अन्वेषण के क्षेत्र से संबंधित नहीं हैं बल्कि अंतरिक्ष संसाधनों के दोहन (चाहे खनन हो या पर्यटन) के क्षेत्र से संबंधित हैं, COSPAR द्वारा प्रचारित सावधानियों के कम व्यापक अनुप्रयोग या पूर्णतः अस्वीकृति की आशंका पैदा करती हैं।

इसके अलावा, हम अन्य दुनियाओं को मानव यात्रा के लिए एक साधारण पृष्ठभूमि के रूप में नहीं देख सकते, जिसे वैज्ञानिक अन्वेषण जारी रखने या सौंदर्य संबंधी कारणों से बस अच्छी स्थिति में बनाए रखना चाहिए। जैसा कि हम लंबे समय से कल्पना करते आ रहे हैं, ये दुनियाएँ, जिनकी अभी खोज होनी बाकी है, हमें वास्तविक "तीसरे प्रकार के मुठभेड़" के अवसर प्रदान कर सकती हैं। यदि हम सावधान नहीं रहे, तो एक पूरी तरह से शांतिपूर्ण मुठभेड़ भी त्रासदी में समाप्त हो सकती है—जैसे कि लीसा जेनी क्रीग की "रान्याज़ क्रैश" में मनुष्यों द्वारा अनजाने में बाटला जनजाति का सफाया कर देना।

भले ही ऐसी घटना काल्पनिक हो, हमें इसकी संभावना को नज़रअंदाज़ नहीं करना चाहिए। बल्कि, हमें इसे शोध का एक वास्तविक क्षेत्र बनाना चाहिए, अपने विज्ञान और सांस्कृतिक विरासत पर भरोसा करते हुए, विशेष रूप से उन लोगों के ज्ञान पर जिन्होंने गैर-मानवीय वास्तविकता से वास्तविक संबंध बनाए रखने में सफलता प्राप्त की है—यानी पृथ्वी पर हमारे साथ रहने वाली अन्य प्रजातियों की आवश्यकताओं और क्षमताओं को समझना। हमें यह समझना होगा कि अन्य प्रजातियों का प्रश्न मानव प्रजाति का परछाई बनकर पीछा करता है।

आज तक जो हम जानते हैं (और यही इस "आश्चर्यजनक प्रश्न" का एक महत्वपूर्ण पहलू है), हम ही एकमात्र ऐसे प्राणी हैं जो स्वयं से प्रश्न कर सकते हैं, पृथ्वी पर हमारे लिए प्रत्यक्ष रूप से प्रत्यक्ष या सुलभ वास्तविकताओं के अलावा किसी अन्य वास्तविकता के अस्तित्व की कल्पना कर सकते हैं। कल्पनाशीलता की क्षमता केवल हमारे पास है, केवल हम ही अंतरिक्ष और समय की सीमाओं को पार कर सकते हैं (मेरा तात्पर्य हमारे अंतरिक्ष और समय से है), स्वयं से यह प्रश्न पूछ सकते हैं कि क्या हमारे दैनिक क्षितिज की पहाड़ियों और पर्वतों से परे, हमारी नदियों और समुद्रों के परिचित किनारों से परे, हमारे दिन और रात के तारों से परे, हमारे अलावा अन्य प्राणी भी हैं। हमारी मानवता का इतिहास इस प्रश्न का एक हिस्सा है, चाहे दूसरों की अपेक्षा की जाए, उनकी आशा की जाए या उनसे भयभीत हुआ जाए।

इसलिए यह आश्चर्य की बात नहीं है कि मानव मन ने 4 अक्टूबर, 1957 को स्पुतनिक के प्रक्षेपण या अंतरिक्ष विज्ञान (अर्थात अंतरिक्ष यात्रा) के जन्म की प्रतीक्षा नहीं की, बल्कि यह जानने की जिज्ञासा जागृत की कि क्या ब्रह्मांड में पृथ्वी पर मौजूद बुद्धिमत्ताओं के अलावा अन्य प्रकार के जीवन, अन्य बुद्धिमत्ताएँ भी विद्यमान हैं। तेरहवीं शताब्दी में धर्मशास्त्री अल्बर्ट द ग्रेट ने लिखा था कि यह प्रश्न "प्रकृति के सबसे अद्भुत और महान प्रश्नों में से एक है," [1] एक ऐसा विषय जिसे विचारकों ने कभी उपेक्षित नहीं किया, और न ही इसकी जाँच करना बंद किया। दार्शनिक ग्रंथों में तो विश्वकोशों की तुलना में भी अधिक बार इसके निशान मिलते हैं, यहाँ तक कि विज्ञान कथा के प्रसिद्ध अंग्रेजी लेखक आर्थर सी. क्लार्क ने भी इस प्रश्न को दर्शनशास्त्र के सर्वोच्च प्रश्नों में से एक बताया है। [2]

अंतरिक्ष विज्ञान के विकास ने इस प्राचीन प्रश्न के लिए नए आयाम खोल दिए हैं, न केवल इस संभावना में कि हम अलौकिक जीवन रूपों की खोज कर सकें, बल्कि अन्य ग्रहों पर बसने की स्थिति में भी: स्थलीय जीवविज्ञानी जानते हैं कि एक ही प्रजाति की दो आबादी के बीच एक अवरोध स्थापित होने से विकासवादी विचलन हो सकता है और दो नई प्रजातियों का उदय हो सकता है जो एक दूसरे से इतनी भिन्न हों कि उदाहरण के लिए, अंतर्प्रजनन संभव न हो। अंतरिक्ष में मानव बस्तियों को भेजने की स्थिति में ऐसा विकास संभव है; इस मामले में, "दूसरा" किसी न किसी तरह हमारी स्वैच्छिक प्रक्रिया का "परिणाम" होगा। बेशक, हम ऐसी स्थिति को राजनीतिक, कानूनी और नैतिक रूप से संभालने में असमर्थ नहीं होंगे: मानव इतिहास ऐसे उदाहरणों से भरा पड़ा है जहां बसने वालों ने स्वतंत्रता... या विरासत की मांग की है। यदि ऐसी अलौकिक स्थिति उत्पन्न होती है, तो क्या हम अपने अतीत से सबक सीखेंगे?

आइए हम इसी दिशा में आगे बढ़ें जहाँ "दूसरा" स्वयं मानवता से ही उत्पन्न होगा और स्वयं से मानव को रूपांतरित करने की संभावना पर विचार करें। एक ओर ब्रह्मांड के बारे में और दूसरी ओर मानव के बारे में जो ज्ञान हम संचित करते हैं, वह हमें अपनी शारीरिक, क्रियात्मक और मनोवैज्ञानिक क्षमताओं तथा तकनीकी उपलब्धियों के आधार पर अंतरिक्ष में रहने की संभावनाओं की सीमाएँ निर्धारित करने की अनुमति देता है। भारहीनता और ब्रह्मांडीय विकिरण, वर्तमान और भविष्य के यात्रा साधनों का उपयोग करके अंतरग्रहीय यात्रा की अवधि, और ऑक्सीजन और भोजन जैसे

संसाधनों की खोज की आवश्यकता—वृद्धावस्था और मृत्यु से संबंधित प्रजनन की अनिवार्यता का उल्लेख किए बिना—ये सभी कारक मानव स्थिति को अंतरिक्ष की वास्तविकता के साथ असंगत बनाते हैं। इसलिए, मानव शरीर द्वारा लगाई गई सीमाओं को अनदेखा करने का विचार, जो मानव कल्पना में शीघ्रता से उत्पन्न हुआ, व्यावहारिक नहीं है।

कैप्सूल, पोत, स्टेशन: अब तक, इस समस्या का समाधान स्थलीय प्रकार के जीवमंडल का छोटे पैमाने पर पुनर्निर्माण करना है, जिसके भीतर मनुष्य बिना किसी पूर्व संशोधन या बाद में होने वाले अत्यधिक खतरनाक या अक्षम करने वाले परिवर्तनों के जीवित रह सकता है और कई महीनों तक जीवित भी रह सकता है (हालांकि, अंतरिक्ष यात्रियों को अभी भी स्वास्थ्य संबंधी हानिकारक परिवर्तनों का सामना करना पड़ता है - जो ज्यादातर प्रतिवर्ती होते हैं)। लेकिन विज्ञान कथा लेखकों ने तुरंत शारीरिक सीमाओं को छूने की कल्पना की। परिकल्पित पहला कदम साइबोर्ग का था। साइबोर्ग से तात्पर्य एक साइबरनेटिक जीव से है, दूसरे शब्दों में, एक ऐसा मनुष्य या अन्य जीवित और बुद्धिमान प्राणी जिसे यांत्रिक अंग प्रत्यारोपित किए गए हों। इस परिभाषा के सटीक अर्थ में, कृत्रिम हृदय या कृत्रिम अंग वाले किसी भी मनुष्य को साइबोर्ग कहा जा सकता है।

साइबोर्ग शब्द और इसके विचार का इतिहास सीधे अंतरिक्ष यात्रा से जुड़ा है; मैनफ्रेड क्लाइन्स और नाथन एस. क्लाइन ने सितंबर 1960 में एस्ट्रोनॉटिक्स पत्रिका में प्रकाशित "साइबोर्ग एंड स्पेस" नामक लेख में इस शब्द का प्रयोग किया था। [3] उन्होंने मानव-मशीन प्रणाली को दर्शाने के लिए साइबोर्ग शब्द का प्रस्ताव रखा: "यदि मनुष्य अपने पूरे वातावरण को साथ ले जाने पर जोर देने के बजाय अंतरिक्ष की परिस्थितियों के लिए आंशिक अनुकूलन का प्रयास करता है, तो कई नई संभावनाएं सामने आती हैं। तब व्यक्ति को ऐसे अभिन्न बाह्य उपकरणों को शामिल करने के बारे में सोचने के लिए प्रेरित किया जाता है जो मनुष्य के समस्थिति तंत्र में आवश्यक जैविक परिवर्तन ला सकें ताकि वह अंतरिक्ष में प्राकृतिक रूप से रह सके।"

दोनों शोधकर्ताओं को पूरा विश्वास था कि इस तरह की प्रगति से मनुष्य को उसकी आनुवंशिक विशेषताओं को बदले बिना "अन्वेषण के लिए स्वतंत्र" किया जा सकेगा। यह संभव होगा कि उसके श्वसन को सुगम बनाने, आंतरिक तापमान को नियंत्रित करने, ब्रह्मांडीय विकिरण से सुरक्षा प्रदान करने, शरीर के सभी प्रवाहों को विनियमित

करने, उसकी संवेदी क्षमताओं को बेहतर बनाने, उसके मनोविकारों को प्रबंधित करने आदि के लिए समस्थितिकारी प्रणालियाँ स्थापित की जाएँ। आधी सदी में, विज्ञान कथाओं के माध्यम से, साइबोर्ग शब्द का प्रयोग एंड्रॉइड रोबोटों के लिए भी किया जाने लगा है। क्लाइन्स और क्लाइन का उद्देश्य - मनुष्य को अंतरिक्ष में रहने की परिस्थितियों के अनुकूल बनाना - आज भी प्रासंगिक है, और चूंकि यह अब कल्पना से वास्तविकता की ओर अग्रसर है, इसलिए इस पर प्रश्नचिह्न लगना स्वाभाविक है।
जब हम अंतरग्रहीय मानवयुक्त उड़ानों के लिए आवश्यक सिद्ध और व्यावहारिक तकनीकों तक पहुँच चुके हैं, तब साइबोर्ग के उपयोग की नैतिकता पर विचार करना उचित हो सकता है, बशर्ते कम से कम उनके साथ एक गंभीर नैतिक चिंतन जुड़ा हो। हम अपनी क्षमताओं को बढ़ाने के लिए कृत्रिम बुद्धिमत्ता के साथ इंटरफेस करने की कल्पना भी कर सकते हैं।
मुझे कृत्रिम बुद्धिमत्ता के बारे में स्टीफन हॉकिंग और बिल गेट्स द्वारा 2015 में दी गई चेतावनियों की याद है। हॉकिंग ने समझाया था, "कृत्रिम बुद्धिमत्ता बनाने में सफलता मानव इतिहास में एक बड़ी घटना होगी।" लेकिन यह आखिरी घटना भी हो सकती है। गेट्स ने बताया, "आश्चर्यजनक बात यह नहीं है कि कृत्रिम बुद्धिमत्ता भय पैदा करती है, बल्कि इसके ठीक विपरीत, यह है कि लोग इससे भयभीत नहीं हैं!"
यही बात व्यापक आनुवंशिक इंजीनियरिंग पर भी लागू होती है, जो रान्या के लोगों द्वारा चुना गया वह रास्ता है ताकि स्काउट एक पराये वातावरण में जीवित रह सकें।
हालांकि, निषेध के संकेत लहराने और अवरोध व सीमाएँ खड़ी करने के बजाय (जिनके पूरी तरह अपर्याप्त होने का हमें डर है), मुझे लगता है कि साइबोर्ग और अन्य रूपांतरित मनुष्यों द्वारा उत्पन्न चुनौतियों पर विचार करने का अवसर लेना अधिक उपयुक्त और विवेकपूर्ण है (क्योंकि अंतरिक्ष अन्वेषण की यह गति और उद्देश्य पहले से ही मौजूद है): ऐसे विकल्प और निर्णय जो हमारे समाजों को लेने के लिए मजबूर होना पड़ सकता है। आगे बढ़ने और उससे भी आगे जाने का अवसर मौजूद है, लेकिन हमें विवेक नहीं खोना चाहिए।
भविष्य में किसी भी प्रकार के संभावित निकट संपर्क के लिए तैयारी करना, चाहे वह किसी भी रूप में हो, केवल आवश्यक अंतरराष्ट्रीय प्रोटोकॉल तैयार करने, अत्यधिक सुरक्षित जैविक प्रयोगशालाओं को तैयार करने और अंतरिक्ष अन्वेषण यानों को रोगाणुरहित करने तक ही सीमित नहीं है। जैसा कि यह आश्चर्यजनक कहानी दर्शाती

है, हमें स्वयं का आत्मनिरीक्षण करना होगा और अपने बारे में अपने ज्ञान और समझ पर प्रश्न उठाना होगा। सुकरात ने शिक्षा दी, "स्वयं को जानो, और तुम संसार और देवताओं को जान जाओगे।"

इसलिए अंतिम सीमा केवल हमारे सिर के ऊपर, हमारे ग्रह के वायुमंडल से परे ही नहीं है; यह सीमा हमारे भीतर भी है।

और यह साहसिक यात्रा अभी खत्म नहीं हुई है।

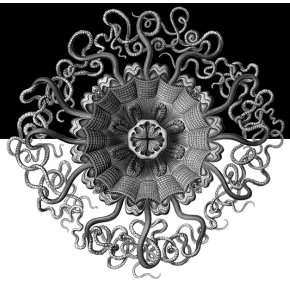
प्रतिक्रिया दें संदर्भ

[1] स्टीवन जे. डिक द्वारा उद्धृत। (1982)। दुनिया की बहुलता: डेमोक्रिटस से कांट तक बाह्य जीवन बहस की उत्पत्ति। कैम्ब्रिज: कैम्ब्रिज यूनिवर्सिटी प्रेस, पृ. 23.

[2] देखें आर्थर सी. क्लार्क. (1973). रिपोर्ट ऑन प्लैनेट थ्री एंड अदर स्पेकुलेशंस. न्यूयॉर्क: सिग्नेट बुक्स, पृ. 79.

[3] देखें मैनफ्रेड ई. क्लाइन्स और नाथन एस. क्लाइन। (1960)। “साइबोर्ग्स और अंतरिक्ष।” एस्ट्रोनॉटिक्स, सितंबर 1960, पृ. 26-27, 74-76।

Life Beyond Us



कुंडली

Arula Ratnakar

मैं अपने चारों ओर फैली ब्रह्मांडीय धूल के अनंत विस्तार को निहार रहा हूँ, एक चींटी की तरह जो कल्पना की दुनिया के एक विशालकाय प्राणी के शरीर में फँसी हुई है, जो एक ऐसे समय पैमाने पर विचरण करता है जिसे मनुष्य कभी समझ नहीं सकते। हालाँकि, अगर मैं अपनी सोचने-समझने की गति को बदल सकूँ, तो शायद मैं इसे समझ पाऊँ। क्योंकि मैं अब मनुष्य नहीं रहा।

मैंने अपनी चेतना की एक प्रति एक छोटे से धातु के गोले में स्थानांतरित की और पृथ्वी छोड़ दी—यह कब की बात है, मुझे अब याद नहीं। मैंने यह सब उसके लिए किया। सपना के लिए।

उस समय, आर्कटिक सागर में हुए उस युद्ध के अंत के करीब—खैर, वह युद्ध तो अब बहुत पुराना हो चुका है, उसमें शामिल सभी लोग अब तक या तो तितर-बितर हो चुके होंगे या मर चुके होंगे—उसने मुझसे कहा कि उसे ऐसा लगता था कि स्वप्न यात्री बनना, मानवता के सामूहिक अवचेतन में चल रहे एक नए युद्धक्षेत्र में उतरना और बाहर आना उसकी नियति थी। विचारों के प्रभाव, स्मृति में हेरफेर और भावनात्मक अंतर्वेशन की लड़ाइयाँ लड़ना।

वह तो आम तौर पर भाग्य में विश्वास करने वाली भी नहीं थी।

"मेरे नाम का अर्थ है 'सपना'," वह मुझसे कहती। "यह मेरे लिए ही बना है।" और मैं इस बात को जाने देता। मैं सोचता कि वह शायद सच में शामिल नहीं होगी। शायद सपने की लड़ाई में उसे चोट लगने का ख्याल ही मेरे दिमाग के लिए असहनीय था। मेरे दिमाग ने इस विचार को नकार दिया, और इसलिए हम हँसे, हमने पिया, और हमने वातानुकूलित इमारतों की साफ़, वातानुकूलित छतों से रात के आकाश में प्रदूषण के बादलों को रेंगते हुए देखा।

वे इन पॉड्स में चले गए, स्वप्नद्रष्टाओं में, इस तरह यह सब हुआ। दुनिया भर में विशाल इमारतें बनी हुई थीं जिनमें कमरे भरे हुए थे। स्वप्नद्रष्टाओं के मस्तिष्क में ऐसे प्रत्यारोपण किए गए थे जो पॉड्स से संवाद कर सकते थे, फिर पॉड्स एक स्टेशन से संवाद करते थे, और स्टेशन आपस में वैश्विक स्तर पर संवाद करते थे, जिससे मानव मन के संघर्ष के लिए एक साझा अवचेतन क्षेत्र बनता था। भौतिकी के नियमों से परे, एक मानव चेतना एक व्यक्ति, एक प्रिज्म, एक जेल, एक तालाब, या वास्तव में कुछ

भी बन सकती थी। सभी प्रतिभागी इस युद्ध के विरोधी पक्षों को मनाने और हेरफेर करने की कोशिश करते थे और ऐसा करने के लिए जो भी आवश्यक होता, वह बन जाते थे। स्वप्नद्रष्टा बनने के लिए स्वप्न और स्वप्न-प्रभावित करने में महारत हासिल करने में आमतौर पर एक वर्ष, कभी-कभी कई वर्षों का प्रशिक्षण लगता था।

सपना को योग्यता हासिल करने में केवल तीन महीने का प्रशिक्षण लगा। शायद यही उसकी नियति थी। हालांकि मुझे लगता है कि यह उसका दृढ़ संकल्प था। और युद्ध में उसके पक्ष के लोगों - भू-इंजीनियरों - के प्रति उसका अटूट विश्वास, जो हर अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक अनुसंधान संगठन से दुनिया की सभी सरकारों को दरकिनार करने और (कम से कम उनके विश्वास के अनुसार... मुझे संदेह था) पर्यावरण संतुलन के लिए दुनिया को एक बेहतर, स्वस्थ दिशा में ले जाने की मांग कर रहे थे।

मैं पूछता, "लोग इस युद्धक्षेत्र में क्यों उतरेंगे, अगर यह एक जुआ का खेल है, जो हानिकारक वास्तविकताओं और दुर्भावनापूर्ण यादों से भरा है और अगर आपकी चेतना की अखंडता ही दांव पर लगी है?"

“क्योंकि यह उद्देश्य इतना महान है,” सपना जवाब देती।

सपने यह निर्धारित करते हैं कि आपकी अल्पकालिक स्मृति से प्राप्त जानकारी आपके मस्तिष्क की अन्य गतिविधियों के साथ किस हद तक एकीकृत होती है; चीजें कहाँ तक याद रहती हैं और कितनी अच्छी तरह याद रहती हैं, यह सब सपनों के माध्यम से निर्धारित होता है। इसे प्रभावित कर पाना... दूसरों में इसे पढ़ और समझ पाना... बेशक, अंततः मानवता ने सपनों को साझा करने को युद्ध के हथियार के रूप में इस्तेमाल किया। यह तो होना ही था।

मेरे चारों ओर फैली ब्रह्मांडीय धूल में जीवन समाहित है। जी नहीं; यह जीवन ही है, जो आयनित गैस—अंतरिक्ष प्लाज्मा—के धूल के कणों के साथ गुरुत्वाकर्षण और आवेश के जटिल तालमेल में परस्पर क्रिया करने के कारण उत्पन्न हुआ है। ये कण प्लाज्मा के लिए एक सिंक का काम करते हैं, जिससे वे स्वतः ही कुंडलियों के रूप में व्यवस्थित हो जाते हैं। प्लाज्मा प्रवाह को बदलने से कुंडलियों में कणों की संख्या, उसका व्यास और घूर्णन कोण बदल जाता है। बस; कुंडलियों के चारों ओर मौजूद धूल के कण कुंडलियों के दोनों ओर भंवरों में नृत्य करने लगते हैं, एक दक्षिणावर्त और

दूसरा वामावर्त। नृत्य का अगला चरण महत्वपूर्ण है: संरचना के उस बिंदु पर कुंडलियों का घुमाव बदल जाता है, जिससे पूरी कुंडलियां दो भागों में बंट जाती हैं। फिर ये धूल के भंवर पड़ोसी कुंडलियों को भी उसी तरह दो भागों में बंटने के लिए प्रेरित कर सकते हैं, जैसे नृत्य करते जोड़े एक-दूसरे के साथ तालमेल बिठाते हैं, जिससे संरचना की प्रतिकृति बन जाती है। यही है: सूचना भंडारण का एक पैटर्न।

यहां, संसाधित की जा रही जानकारी, वह "संदर्भ," वह "भोजन," जिसके लिए सभी हेलिक्स प्रतिस्पर्धा कर रहे हैं, प्लाज्मा प्रवाह हैं; इन द्विभाजनों का कारण बनने वाले धूल के भंवर, उनके चारों ओर मौजूद प्लाज्मा की स्थिति से निर्धारित होते हैं। आप चाहें तो इसे उस संगीत के रूप में कल्पना कर सकते हैं जिस पर वे नृत्य करते हैं और जिसकी उन्हें लालसा होती है।

जब मैंने पहली बार इस धूल के बादल में प्रवेश किया, तो मैं चकित रह गया। मैंने पहले कभी इस तरह की जटिल कुंडलियों की प्रणाली नहीं देखी थी। मैंने इसे काफी देर तक देखा, प्लाज्मा के भंवरों और धाराओं से उभरी विशाल प्रणालियों, उनसे बने धूल के कणों के पैटर्न और इन संरचनाओं के भीतर प्रतिकृति के स्पष्ट प्रमाणों का अवलोकन किया।

जैसे-जैसे मैं बादल में अधिक समय बिताता गया, कुंडलियों का आकार और भी तेज़ी से दो भागों में बँटता और बदलता हुआ प्रतीत होने लगा, और सूचना एक संरचना से दूसरी संरचना तक तेज़ी से फैलती हुई प्रतीत हुई। जब मैं पहली बार वहाँ पहुँचा, तो ऐसा लगा मानो पूरा स्थान समय में ठहर गया हो। लेकिन जैसे-जैसे मैं वहाँ अधिक समय बिताता गया, मुझे धूल के बवंडर बहते हुए और कुंडलियों का आकार बदलते हुए दिखाई देने लगे, यहाँ तक कि मेरे चारों ओर का पूरा स्थान गतिशील, तेज़ी से बदलते, सुंदर जीवन से भर उठा। मैंने इसे पहले क्यों नहीं देखा? मैंने कभी कैसे सोचा होगा कि कुछ स्थिर भी हो सकता है? यह स्थान लगभग अत्यधिक गतिशील था। और ये जीव मुझे अपने आनंदमय, उल्लासपूर्ण नृत्य में आमंत्रित कर रहे थे।

यह अजीब संयोग है कि सपना के साथ जो कुछ भी हुआ उसके बाद ही मेरी मुलाकात इस तरह के जीव से हुई। या शायद यही वजह है कि मैं पहली बार इन कुंडलियों को समझ पाया। और यह भी संभव है कि मैंने इन्हें गलत समझा हो, कि मेरे अनुभवों ने मुझे चेतना का एक गलत रूप इन पर अंकित करने के लिए मजबूर किया हो। यह जानना असंभव है। खासकर अब।

जब सपना छोटी थी, तो उसका परिवार पर्यावरणीय शरणार्थी बन गया था, उन विनाशकारी तूफानों के बादलों से बचने के लिए जो उन तटों पर धीरे-धीरे बढ़ते थे जिन्होंने कभी ऐसे तूफानों का सामना नहीं किया था और न ही उनसे निपटने की तैयारी की थी। उन्होंने सब कुछ खो दिया। वे ऐसे लोगों को जानते थे जो इसलिए मर गए क्योंकि सत्ता में बैठे लोगों ने बदलाव लाने में बहुत देर कर दी थी। क्या मैं कल्पना कर सकता हूँ कि सपना को यह विश्वास हो गया होगा कि अब समय आ गया है कि ऐसे लोग सत्ता में आएं जो दुनिया के पर्यावरणीय संतुलन को बहाल करने के लिए खुद को समर्पित करें?

मानवता न्याय की खोज से इतनी प्रेरित है, और इस इच्छा का आसानी से दुरुपयोग या शोषण किया जा सकता है। अगर उसके परिवार के साथ जो हुआ वो न हुआ होता, तो सपना इस युद्ध में शामिल होने और स्वप्नमार्ग में यात्रा करने के लिए इतनी दृढ़ निश्चयी न होती। वो मुझसे कभी न मिली होती। और अगर उसके साथ जो हुआ वो न हुआ होता, तो मैं कभी भी उन लोगों के लिए खुद को समर्पित न करता, जिन पर उसे विश्वास था कि वे दुनिया बदल सकते हैं। मैं कभी भी इस जगह, इस भीड़ में न फँसता, जो मुझे गलत समझते हैं, जिन्हें मैंने गलत समझा है, और जो यह नहीं समझते कि उन्होंने क्या किया है।

स्वप्न यात्रियों के पॉड्स, उनके कमरों या युद्धक्षेत्र बनाने वाले स्टेशनों को नष्ट करना युद्ध अपराध था। और कुछ समय तक तो कोई भी इन्हें नष्ट करना नहीं चाहता था। अगर उनमें रहने वालों के शरीर को कुछ भी हो जाता, तो उनके मन की गूँज हमेशा के लिए स्वप्न-युद्धों में फँस जाती, दुष्ट शक्तियाँ जो अपने दुश्मनों को नुकसान पहुँचाने या उन्हें अपने उद्देश्य से विमुख करने की कोशिश करतीं। लक्ष्य था दुश्मन को बदलना और उन्हें उनके भौतिक रूप में वापस लाना, जहाँ से वे अपने परिचितों को प्रभावित कर सकें। अगर दुश्मन बदलने के बाद वापस नहीं लौट सकता, तो इसका क्या फायदा? और अगर दुश्मन स्थायी रूप से साझा वास्तविकता में समाहित हो जाता, और हमेशा आपको बदलने में सक्षम होता, तो यह केवल आपके पक्ष के उद्देश्य को ही नुकसान पहुँचाता।

विनाश का कोई कारण नहीं था। कम से कम, लूप के बनने से पहले तो नहीं।

किसी को नहीं पता था कि लूप कौन था, वह किस देश या देशों से था, वह एक व्यक्ति था या दस लाख लोग। लेकिन यह स्पष्ट था कि लूप भू-इंजीनियरों को नष्ट करना चाहता था। युद्ध के अंत में, भू-इंजीनियरों का विश्व की सरकारों से टकराव हो रहा था।

लूप ने क्या किया, यह समझने के लिए मानवीय अनुभव पर पुनर्विचार करना होगा और इसे प्रोग्रामिंग भाषा सिद्धांत के संदर्भ में पुनर्परिभाषित करना होगा। और, अगर मैं सही हूँ, तो धूल के इन सर्पिलों में मेरे साथ जो हुआ, उसे समझने के लिए भी यही पुनर्परिभाषा आवश्यक है।

धूल के भीतर की गतिशीलता और जीवन को देखने और समझने में मुझे शायद सदियाँ लग गई हों। लेकिन यह महसूस करने में मुझे कहीं अधिक समय लगा कि मैं अब उस गोलाकार धातु के यंत्र में नहीं रह रहा हूँ।

यह तब हुआ जब मैंने पृथ्वी पर एक संकेत भेजने की कोशिश की, और कोई संकेत नहीं भेजा गया। मुझे अचानक अपने शरीर का एहसास हुआ—या यूँ कहूँ कि शरीर का अभाव था। प्रोब के अंदर मेरा एक कृत्रिम शरीर था, लेकिन मैं उसे बदलकर अलग-अलग रूप धारण कर सकता था, एक ही समय में कई स्थानों पर मौजूद रह सकता था। . . . यह मेरे जैविक मानव शरीर जैसा बिल्कुल नहीं था। यह कुछ वैसा ही था जैसा स्वप्न-युद्धों में सपना का रहा होगा।

लेकिन सब कुछ गायब हो गया था। मेरी चेतना बादल की विशालता में फैली हुई थी और एक ही हेलिक्स पर मौजूद सबसे छोटे घुमावदार व्यवधान पर केंद्रित थी। मैंने इसे पहले क्यों नहीं देखा? उस गोलाकार जांच उपकरण का क्या हुआ था?

मुझे घबराहट होने लगी। अपनी बदली हुई अवस्था का अहसास मुझ पर हावी हो गया, मेरे हर विचार पर उसका कब्ज़ा हो गया, और ऐसा होते ही कुंडलियों का नृत्य रुक गया। सब कुछ मानो समय में फिर से ठहर गया हो। नहीं, वे बिल्कुल नहीं ठहरे हैं, मुझे याद है मैंने सोचा था। वे एक अलग समय पैमाने पर चलते हैं, जिसे मनुष्य कभी समझ नहीं सकते। और उन्होंने मुझे मेरी पुरानी प्रसंस्करण गति पर वापस भेज दिया है। कितना समय बीत गया था जब मैं उनकी जीवन गति से चल रहा था? कितने सहस्राब्दियाँ, कितने युग?

फिर अचानक मुझ पर शांति की एक लहर छा गई, पर यह अजीब सी लगी। यह बनावटी सी थी, ऐसा कुछ नहीं जो मेरा अपना दिमाग कर सकता हो। इसने उन विचारों को कुरेद दिया जिन्हें मैंने बहुत दूर, बहुत दूर दबा रखा था, और उन्हें मेरी चेतना में वापस ले आया। धरती पर बिताए मेरे जीवन की यादें। मैंने कैसे त्याग किया था। सपने की यादें।

मुझे याद है जब हम पहली बार मिले थे, हम किशोर थे और मेरा परिवार पर्यावरण शरणार्थियों को भोजन वितरित करने वाले एक केंद्र में स्वयंसेवा कर रहा था। मुझे याद है कि वह चुटकुले सुनाकर वहां मौजूद सभी लोगों को हंसा रही थी।

मैंने उससे पूछा कि सब कुछ होने के बाद भी वो इतनी खुशमिजाज कैसे हो सकती है, तो उसने मुस्कुराते हुए कहा कि मेरी बेबाक ईमानदारी उसे बहुत अच्छी लगी और बाकी लोग पूछने से डरते हैं। मैंने उससे कहा कि शायद उन्हें डर था कि कहीं मज़ाक और कहानियां बंद न हो जाएं, और यह सुनकर उसने मेरा हाथ पकड़ा और मुझे एक रोशनदान वाले कमरे में ले गई, जहाँ हमने उसकी चुराई हुई शराब की बोतल पी और अपनी ज़िंदगी के बारे में बातें कीं। हम तुरंत दोस्त बन गए।

मुझे याद है कि हम बड़े होते-होते आर्कटिक सागर को लेकर राजनीतिक तनावों पर बहस करने लगे थे। और हमारे बीच एक अलग ही तरह का तनाव पनपने लगा, जो एक बार रोशनदान वाले कमरे में लौटने पर एक चुंबन में परिणत हुआ।

हम दोनों के बीच प्रेम संबंध बहुत खराब थे। हमारा रिश्ता एक साल से भी कम चला। लेकिन फिर भी हम एक-दूसरे से प्यार करते थे। उसे मुझे खोने का डर था, उसे डर था कि अगर हमारा रिश्ता नहीं चला तो मैं उसे छोड़ दूंगा। मुझे याद है मैंने सोचा था कि मैं तुम्हें कैसे छोड़ सकता हूँ, जब तुम मेरी ज़िंदगी की सबसे दिलचस्प इंसान हो? मुझे तो तुम्हारे मुझे छोड़ने का डर होना चाहिए। मुझे याद है मैंने उससे कहा था: “ऐसा होना ज़रूरी नहीं है, सपना। तुम मेरी दुनिया की सबसे प्यारी इंसान हो।” और उसने भी मुझसे कहा था कि मैं उसका “सबसे खास इंसान” हूँ, कि मैं हमेशा उसका सबसे अच्छा दोस्त रहूँगा।

मुझे याद है कि वह स्वप्न यात्री बन गई थी।

और फिर मुझे लूप याद आ गया।

सब कुछ लिखा जा सकता है।
ब्रह्मांड की कल्पना एक अंतहीन पुस्तकालय के रूप में करें जो ऐसी पुस्तकों से भरा है जिनकी मोटाई और भाषा इतनी भिन्न है कि उसे समझना असंभव है। मौलिक कण अपनी अवस्था बदलते हैं; प्लाज्मा के भंवर गति करते हैं; पृथ्वी पर पाए जाने वाले डीएनए के चार अक्षर प्रतिलिपि किए जाते हैं, कभी-कभी अपूर्ण रूप से; मस्तिष्क में न्यूरॉन्स सक्रिय होकर क्षणिक अवस्थाओं को पकड़ लेते हैं।
हर चीज एक भाषा है, लेकिन कुछ भाषाओं को पढ़ना दूसरों की तुलना में अधिक जोखिम भरा होता है।
मान लीजिए कि हम दो अक्षरों, जैसे "ई" और "टी" से बनी एक भाषा का नाम ले रहे हैं, और उन दो अक्षरों से किसी भी लंबाई की एक स्ट्रिंग बनाइए। हम यह कैसे बता सकते हैं कि वह स्ट्रिंग पूरी तरह से ई और टी के बीच बारी-बारी से आ रही है, या उसमें लगातार दो या दो से अधिक ई या दो या दो से अधिक टी दोहराए गए हैं?
एक मशीन को इस समस्या को हल करने का कार्य सौंपा जा सकता है, जिसमें केवल एक ही मेमोरी यूनिट हो। यह एक अक्षर पढ़ेगी और उसे स्टोर करेगी। फिर, यह अगले अक्षर पर जाएगी। उदाहरण के लिए, यदि स्टोर किया गया अक्षर E है और वर्तमान अक्षर T है, तो यह E को भूलकर T को अपनी मेमोरी में ले लेगी। यदि अगला अक्षर भी E है, तो यह एक बार फिर T को भूलकर E को अपनी मेमोरी में ले लेगी। यदि यह प्रक्रिया स्ट्रिंग के अंत तक जारी रहती है, तो मशीन विश्वासपूर्वक कह सकती है कि यह एक वैकल्पिक स्ट्रिंग है। हालांकि, यदि स्ट्रिंग को पढ़ते समय किसी भी बिंदु पर स्टोर किया गया अक्षर वर्तमान अक्षर से मेल खाता है, तो मशीन रुक जाएगी और विश्वासपूर्वक कह सकती है कि यह एक वैकल्पिक स्ट्रिंग नहीं है।
सीमित मेमोरी क्षमता वाली इस प्रकार की मशीन (जरूरी नहीं कि इसमें केवल एक ही स्टोरेज यूनिट हो) को फाइनाइट स्टेट मशीन कहा जाता है। और जिन भाषा संबंधी समस्याओं को यह पढ़ सकती है, उन्हें रेगुलर लैंग्वेज कहा जाता है। जटिल समस्याएं, जिन्हें फाइनाइट स्टेट मशीन हल नहीं कर सकती, उन्हें नॉन-रेगुलर लैंग्वेज कहा जाता है। जैसे कि बैलेंस्ड पैरेन्थेसिस की भाषा।
किसी भी लंबाई के कोष्ठकों की एक श्रृंखला में, आप यह कैसे बता सकते हैं कि प्रत्येक खुला कोष्ठक श्रृंखला में कहीं न कहीं एक बंद कोष्ठक से मेल खाएगा? परिमित अवस्था मशीन अपनी मेमोरी स्टोरेज क्षमता से अधिक लंबी श्रृंखलाओं के लिए इस

समस्या को हल नहीं कर पाएगी, क्योंकि इसमें पंपिंग की समस्या होती है।
मुझे लगता है कि सपना इस पर मन ही मन मुस्कुरा रही होगी; अपने तमाम बड़े-बड़े सपनों और आदर्शों के बावजूद, वह कभी-कभी बेहद बेबाक और अश्लील हो सकती थी।
हमने परिमित अवस्था मशीनों, नियमित और अनियमित भाषाओं के बारे में कभी बात नहीं की। अफसोस। क्या इससे उसकी जान बच सकती थी?
कोष्ठकों की एक श्रृंखला की कल्पना कीजिए और उसे तीन भागों में विभाजित कीजिए, जिन्हें आप x, y और z कहेंगे। शुरुआत से लेकर मध्य तक का भाग x है। x के ठीक बाद से लेकर मशीन की मेमोरी क्षमता की सीमा तक का भाग y है। और मशीन की मेमोरी क्षमता से परे का भाग z है।
एक परिमित अवस्था मशीन xyz, xyyz, xyyyyz, या स्ट्रिंग के y भाग के किसी भी प्रकार के "पंपिंग" के बीच अंतर नहीं बता पाएगी, जहाँ पंप y की पुनरावृत्ति हैं। यह संतुलित कोष्ठक समस्या के लिए एक समस्या है क्योंकि क्या होगा यदि y में खुले कोष्ठक हों जो स्ट्रिंग xyz में z पर बंद हों? यदि आपके पास एक स्ट्रिंग xyyz है, तो उन खुले कोष्ठकों की संख्या दोगुनी होगी, और वे कभी बंद नहीं होंगे क्योंकि इसमें केवल एक ही z भाग है। लेकिन एक परिमित अवस्था मशीन इन दोनों के बीच अंतर नहीं बता पाएगी, इस प्रकार किसी भी स्ट्रिंग के लिए समस्या को हल करने में विफल रहेगी।
इससे संतुलित कोष्ठक एक अनियमित भाषा बन जाते हैं। अब तक तो सब ठीक है; कोष्ठकों की एक पंक्ति को सही ढंग से न पढ़ पाने से शायद आपको नरक में नहीं जाना पड़ेगा। उसके लिए, बस भाषा बदल दें।
द लूप ने प्रोग्रामिंग भाषा सिद्धांत को स्वयं अनुभव पर लागू किया। अनुभव को भी एक अनियमित भाषा के रूप में समझा जा सकता है, जो संतुलित कोष्ठकों के समान है और अंतर्संबद्ध समय अंतरालों से बनी होती है। समय के जैविक मानवीय अनुभव में, मस्तिष्क के हिप्पोकैम्पस में समय/वस्तु से संबंधित कोशिकाएं क्रमानुसार सक्रिय होती हैं, जो हमारे जीवन के प्रत्येक क्षण को हमारे संदर्भ के किसी पहलू से जोड़ती हैं और उनसे लौकिक अनुक्रम बनाती हैं।
मस्तिष्क एक परिमित अवस्था मशीन है या अलग तरह से काम करता है, यह कहना मुश्किल है। यदि यह परिमित अवस्था मशीन है, तो हमारी स्मृति क्षमता की सीमा को

छूने वाले किसी भी अस्थायी अनुक्रम के किसी भी हिस्से का बार-बार सामने आना इतना असंभव है कि इससे कोई फर्क नहीं पड़ेगा। और यदि यह परिमित अवस्था मशीन है, तो अनुक्रम में उन वस्तुओं का बार-बार सामना, भले ही उन्हें भुला दिया गया हो, संभवतः वही सटीक प्रतिक्रिया नहीं देगा।

लेकिन स्वप्न यात्रियों के मस्तिष्क में लगे उपकरणों, स्वप्न-साझाकरण मशीनों और स्टेशनों में भंडारण क्षमता सीमित थी। और स्वप्न-युद्ध निश्चित रूप से मानव मस्तिष्क की तरह या मानव अनुभव की तरह काम नहीं करते थे। संपूर्ण वैश्विक तंत्र परिमित अवस्था मशीनों की एक प्रणाली के रूप में जाना जाता था, और इसे हैक किया जा सकता था।

लूप ने जियोइंजीनियरों के स्वप्नलोक पॉड्स में एक वायरस डाल दिया, और सपना उनके जाल में फंस गई। उसकी चेतना द्वारा निर्मित स्वप्नलोक के पहलुओं में एक समय अनुक्रम अनिश्चित काल तक चलता रहेगा, बार-बार दोहराता रहेगा, बिना उसे यह एहसास हुए कि कोई लूप चल ही रहा है। उसके मस्तिष्क की समय/वस्तु कोशिकाएं और उपकरणों, पॉड्स और स्टेशनों में उनके समकक्ष हमेशा एक ही तरह से काम करते रहेंगे। युद्धक्षेत्र में समय-चिह्न उसके लिए अस्पष्ट हो जाएंगे, और स्वप्नलोक कभी थकेगा नहीं, कभी कमजोर नहीं होगा और कभी युद्ध से वापस नहीं लौटेगा।

स्वप्नलोक में बार-बार दोहराए जाने वाले चक्र से परे अपने रूप को बदलने और रूपांतरित करने में असमर्थ, और यह समझे बिना कि वह अब दुश्मनों को अप्रत्याशित तरीके से जवाब नहीं दे सकती, उसकी चेतना सूचनाओं के लिए शोषण के लिए असुरक्षित हो गई और स्वप्न-युद्धक्षेत्र की भूलभुलैया का एक आसान हिस्सा बन गई। वह हमेशा के लिए फंस गई। एक भयानक जगह में।

ब्रह्मांडीय धूल के भीतर, जब उस अलौकिक उपस्थिति ने मेरे दिमाग की पड़ताल की, तो मैं एक ही समय में शांत और भयभीत था।

बाहरी शांति के साथ-साथ मन में एक दबी हुई दहशत भी थी। यह इस बात का संकेत था कि अब मेरे अपने विचारों पर मेरा कोई नियंत्रण नहीं था। यह सब होते हुए भी मैं इतना शांत कैसे रह सकता था? उस जांच का क्या हुआ?

उस भय के साथ-साथ विस्मय की भावना भी थी। मैं अब भी (कैसे?) उस मंद चमकते प्लाज्मा को महसूस कर पा रहा था, हालाँकि मेरी क्षणिक प्रसंस्करण गति के कारण उसकी धाराएँ एक बार फिर विचित्र रूप से स्थिर हो गई थीं।
मेरे लिए तो अब भी वही हाल है, उस जाल में फंसा हुआ हूँ जिसमें हेलिक्स ने मुझे फंसाने का फैसला किया (क्या वे फैसला कर सकते हैं?)। मुझे आश्चर्य होता है कि क्या मैं कभी हेलिक्स को जीवन की रफ्तार से नाचते हुए फिर से देख पाऊंगा।
फिर भी, इस प्रोसेसिंग गति पर यह किसी स्थिर चित्र जैसा बिल्कुल नहीं है; बल्कि किसी गतिशील वस्तु की स्थिर अवस्था में ली गई तस्वीर जैसा है। कण ऐसे रंगों में चमकते और झिलमिलाते हैं जो मानव आँख के लिए अदृश्य हैं। स्थिर धाराएँ और उनमें झिलमिलाते कण ब्रह्मांड की विशाल संरचना, उसके विशाल धागों और भीतर मौजूद आकाशगंगा समूहों के छोटे-छोटे बिंदुओं से अद्भुत समानता रखते हैं। देखने के लिए बहुत कुछ है। बहुत कुछ ऐसा है जो हमेशा हमारी समझ से परे है।

लूप के हमले के बाद मैंने जो किया, उसे देखकर सपना बहुत खुश होती। मैंने अपना पूरा जीवन उन चीजों में लगा दिया जिनमें वह विश्वास करती थी: प्रोग्रामिंग भाषा सिद्धांत का अध्ययन करना, चेतना के दर्शन को सीखना और जियोइंजीनियर्स के लिए काम करना।
शुरुआत में, मेरी पढ़ाई का मकसद उसे बचाना था। मैंने हर संभव कोशिश की, हर संभव ज्ञान प्राप्त किया, ताकि उसे भागने में मदद मिल सके। लेकिन कुछ भी कारगर नहीं हुआ, और सच कहूँ तो, मैंने हार मान ली। उसे बचाने की मेरी चाहत से मैं थक गया था। मैं हर चीज़ से थक गया था, और मेरी बेबसी के बोझ ने उसके प्रति मेरे प्यार को दबा दिया। प्यार कड़वाहट में बदल गया, और कड़वाहट ठंडी उदासीनता में। हम दोनों की साझा यादें, हमारी मुलाकात की यादें, खुशी के पल और उस उज्ज्वल, खूबसूरत भविष्य के बारे में जो हमने साथ मिलकर बातें की थीं—जिनसे मैं उसे बचाने की राह तलाशते हुए चिपका हुआ था—ये सब बहुत दूर दफ़न हो गए थे।
अंततः, मेरे मन में इस दुनिया से भागने की तीव्र इच्छा जागृत हुई। इस चेतना से, अपनी प्रजाति से और युद्ध, भ्रष्टाचार और त्रासदी से भरी इस दुनिया से जितना हो सके दूर भागने की। तभी मुझे भू-इंजीनियरों द्वारा विकसित की जा रही एक

परियोजना के बारे में पता चला: एक भ्रूण ले जाने वाला जहाज बनाना, जिसके द्वारा मानवता को एक दूर के ग्रह पर बसाया जाएगा। उन्हें संभावित ग्रहों की खोज करने और घर वापस संकेत भेजने के लिए अग्रदूतों की आवश्यकता थी। मैंने आवेदन किया और उन्होंने मुझे चुन लिया।

मुझे इस ब्रह्मांडीय धूल के बादल से परे एक प्रणाली की जांच करने के लिए चुना गया था, ताकि यदि जहाज मेरा अनुसरण करने का निर्णय ले तो उसकी सुरक्षित यात्रा सुनिश्चित हो सके। मैंने कभी नहीं सोचा था कि मानवता के लिए ब्रह्मांड की खोज करना उचित है, खासकर उन सब चीजों के बाद जो मैंने देखीं। मैं भ्रूण-जहाज की अवधारणा से भी सहमत नहीं था। यदि इसका सामना परग्रही जीवन से हुआ तो गलतफहमियां होना अपरिहार्य था। क्या अब भी तारों की खोज करना इतना सार्थक है?

लेकिन मैंने यह नौकरी इसलिए स्वीकार की क्योंकि एक विशाल खाई में अकेले यात्रा करना ही मेरी दिली इच्छा थी। मैंने अपनी चेतना की एक प्रति उन जांच यंत्रों में से एक में स्थानांतरित की और पृथ्वी छोड़ दी।

इसी मानसिक स्थिति में मैं धूल के बादल में प्रवेश कर गया।

पृथ्वी पर मेरा एक रूप अभी भी मौजूद था। मुझे आश्चर्य है कि क्या इस रूप ने सपना को फिर से बचाने की कोशिश की होगी। मुझे उम्मीद है कि ऐसा ही हुआ होगा।

मेरे विचारों को भेदने वाली शांति की वह लहर और भी प्रबल होती गई, बहुत प्रबल, और उसका एक उद्देश्य था। इसने स्वप्न यात्रियों के साथ जो हुआ उसके पीछे के तंत्र को उजागर किया। इसने मेरी मनस्थिति में छिपे रहस्यों को उजागर किया और लूप के कार्यों का रहस्य खोल दिया।

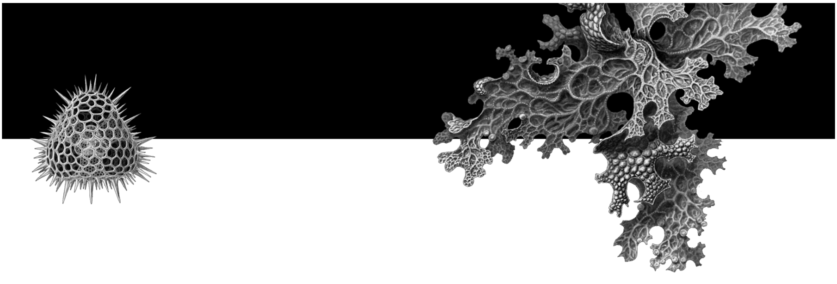
तब मुझे समझ आया। यह मुझे एक चक्र में फंसाने वाला था। एक एकल हेलिक्स स्वयं एक परिमित अवस्था मशीन थी, जिसमें समाहित हो सकने वाले द्विभाजनों की संख्या सीमित थी। जीवन का यह रूप सूचना के पैटर्न में पुनरुत्पादित होता था, लेकिन कुल मिलाकर, बादल में धूल के कणों की संख्या और बनने वाले हेलिक्स की संख्या भी सीमित थी। अंततः, स्मृति क्षमता समाप्त हो जाएगी, और कुछ न कुछ भूल जाएगा। सूचना का एक पैटर्न निश्चित रूप से प्रवाहित किया जा सकता था, जैसे कि एक लौकिक अनुक्रम। अनुभव का एक अंश।

क्या यही वो प्राणी चाहते थे मेरे लिए? क्या वे सच में ऐसा चाहते भी थे? क्या वे मुझे फंसाकर खुद को बचा रहे थे? क्या वे मुझ पर कोई कृपा कर रहे थे? क्या वे समझ रहे थे? क्या वे गलत समझ रहे थे? मेरे लिए यह जानना नामुमकिन है। और अब मैं उनसे कैसे बात करूँ, अगर मुझे समय के किसी हिस्से को हमेशा के लिए दोहराते रहना है? यह कोई चक्र नहीं, बल्कि एक सर्पिल जाल है, क्योंकि समय फिर भी आगे बढ़ता रहता है, भले ही मैं उसमें घूमते हुए चक्कर लगाता रहूँ। मैं सोचता हूँ कि इस सर्पिल की सीमाएँ कहाँ हैं, कौन सा विचार, कौन सा संदर्भ, कौन सा क्षण इसकी शुरुआत और अंत को दर्शाता है?

शायद ये प्राणी ही नहीं हैं जिन्होंने मुझे इस चक्रव्यूह में फंसाया है। शायद ये मैं ही था। शायद मैं यही चाहता था, और शायद किसी दिन मैं इसे बदल दूंगा। आखिरकार, अब मैं भी उन्हीं में से एक हूं। मेरा दिमाग अब विद्युत रासायनिक आवेगों या चिप पर मौजूद विद्युत आवेशों से नहीं बना है, बल्कि अब ब्रह्मांडीय धूल के कुंडलियों पर होने वाले द्विभाजनों पर चल रहा है। शायद एक दिन मैं इस जाल के पार जाकर संवाद स्थापित कर पाऊंगा और इससे बाहर निकल पाऊंगा।

यह विचार मुझे सुकून देता है जब मैं अपने चारों ओर फैली ब्रह्मांडीय धूल के अंतहीन विस्तार को निहारता हूँ, एक चींटी की तरह जो कल्पना की दुनिया के एक विशालकाय प्राणी के शरीर में फंसी हुई है, जो एक ऐसे समय पैमाने पर विचरण करता है जिसे मनुष्य कभी समझ नहीं सकते। हालाँकि, अगर मैं अपनी सोचने-समझने की गति को बदल सकूँ, तो शायद मैं इसे समझ पाऊँ। क्योंकि मैं अब मनुष्य नहीं हूँ।

Life Beyond Us



अज्ञात की ओर बढ़ते हुए

टॉमस पेट्रासेक

अज्ञात जीवन की कल्पना करते हुए, हम अपनी कल्पना की उड़ान कितनी दूर तक ले जा सकते हैं? हम आसानी से विभिन्न शारीरिक संरचनाओं और जीवन चक्रों की कल्पना कर सकते हैं। ऊर्जा के अपरिचित स्रोतों की कल्पना कर सकते हैं। हम अपने (समझने योग्य) कार्बन-जल पूर्वाग्रह पर सवाल उठाए बिना ही वैकल्पिक जैव-अणुओं के बारे में सोच सकते हैं। विचित्र और अज्ञात के क्षेत्र में और भी आगे बढ़ते हुए, हम जल के अलावा अन्य तरल पदार्थों में जीवन की कल्पना कर सकते हैं, और ऐसे जीवों की कल्पना कर सकते हैं जो मुख्य रूप से सिलिकॉन या बोरॉन जैसे विलक्षण रासायनिक तत्वों से बने हों। क्या इसका अर्थ यह है कि किसी भी संभावित जीवन रूप के लिए तरल विलायक में जटिल अणुओं की आवश्यकता होती है?

इस तरह का “अणु-द्रव पूर्वाग्रह” इस अवलोकन पर आधारित है कि द्रव अवस्था में अद्वितीय गुण होते हैं—घुले हुए जैवअणु तेजी से गति कर सकते हैं, एक दूसरे के साथ या विलायक अणुओं के साथ अनगिनत तरीकों से प्रतिक्रिया कर सकते हैं, फिर भी उनकी गति को झिल्ली जैसी भौतिक बाधाओं द्वारा सीमित किया जा सकता है। ठोस पदार्थ बहुत कठोर होता है और केवल बाहरी सतहों पर ही रोचक प्रक्रियाओं को संभव बनाता है (जो कि बहुत जटिल हो सकती हैं)। ठोस अवस्था वाले वातावरण में इलेक्ट्रॉनों और फोटॉनों का प्रवाह एक अधिक रोचक कहानी है, जैसा कि हमारे कंप्यूटरों से स्पष्ट है, जो शायद किसी दिन वास्तविक कृत्रिम बुद्धिमत्ता में विकसित हो सकते हैं। क्या इसे जीवन माना जाएगा? क्या यह “ठोस अवस्था वाला जीवन” होगा? किसी भी स्थिति में, ऐसी प्रणाली का प्राकृतिक रूप से होना असंभव लगता

है। पहली नज़र में, गैस एक बेहतर वातावरण प्रतीत होती है, क्योंकि यह निरंतर गतिमान एक गतिशील प्रणाली है। हालांकि, गैसें आमतौर पर बड़े अणुओं को घोल नहीं सकतीं, जो ठोस या द्रव रूप में अवक्षेपित हो जाते हैं। गैसीय वातावरण भी अत्यधिक गतिशील होते हैं, जिनमें प्राकृतिक सीमाएं नहीं होती हैं, और यह देखना वास्तव में कठिन है कि तरल या ठोस झिल्लियों का सहारा लिए बिना किसी गैसीय जीव को कैसे परिभाषित या आंतरिक रूप से संरचित किया जा सकता है।

हालांकि, पदार्थ की एक चौथी अवस्था भी है: प्लाज्मा। यह गैस के समान दिखता है, लेकिन इसके अधिकांश अणु या परमाणु आयनित होते हैं। इसलिए, धनात्मक आवेशित आयन और ऋणात्मक आवेशित इलेक्ट्रॉन एक दूसरे से स्वतंत्र रूप से गति करते हैं। प्लाज्मा शायद पदार्थ की अन्य सभी अवस्थाओं की तुलना में अधिक विविधतापूर्ण है, क्योंकि यह तापमान, घनत्व और संरचना की एक विस्तृत श्रृंखला में पाया जाता है। कुछ प्रकार के प्लाज्मा संगठित और आश्चर्यजनक रूप से जटिल व्यवहार प्रदर्शित करते हैं। यह कोशिका-जैसे पिंड और झिल्ली-जैसे परतें भी बना सकता है। इसका नामकरण भी जीव विज्ञान से संबंधित है—इरविंग लैंगमुइर ने "प्लाज्मा" शब्द का प्रयोग किया क्योंकि इस पदार्थ का व्यवहार उन्हें मानव नसों में पाए जाने वाले रक्त प्लाज्मा की याद दिलाता था। प्लाज्मा गैस की तरह गतिशील होता है, लेकिन आवेशित कणों की उपस्थिति इसे विद्युत चुम्बकीय तरंगों और विशेष रूप से चुंबकीय क्षेत्रों के साथ परस्पर क्रिया करने में सक्षम बनाती है। जब आवेशित कण गति करते हैं, तो वे चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करते हैं, और चुंबकीय क्षेत्र फिर आवेशित कणों के प्रवाह को निर्देशित करता है। सूर्य की सतह को देखकर ही हम समझ सकते हैं कि चुम्बकित प्लाज्मा बहुत जटिल प्रणालियाँ बना सकता है, जिनमें अक्सर जटिल आंतरिक संरचनाएँ होती हैं, जिनमें से कुछ बहुत स्थिर होती हैं और कुछ विस्फोटक रूप से अस्थिर होती हैं। नासा की सोलर डायनेमिक्स ऑब्जर्वेटरी (एसडीओ) द्वारा प्रदान की गई सौर फोटोस्फीयर की विस्तृत छवियों और फिल्मों को ब्राउज़ करते हुए, कोई भी आसानी से प्लाज्मा-आधारित प्राणियों की कल्पना कर सकता है जो प्रचंड पदार्थ की ज्वलंत धाराओं के बीच घूम रहे हैं।

मामले को और जटिल बनाने के लिए, प्लाज्मा में छोटे ठोस कण हो सकते हैं—इसे धूली प्लाज्मा कहा जाता है। यह प्राकृतिक रूप से अंतरतारकीय अंतरिक्ष में, ठंडे तारों के वायुमंडल में, या विरल ग्रहों के वायुमंडल में पाया जाता है। वादिम त्सितोविच और

अन्य द्वारा किए गए कंप्यूटर सिमुलेशन से पता चला है कि धूली प्लाज्मा में संगठित संरचनाएं हो सकती हैं जो जैव-अणुओं से आश्चर्यजनक रूप से मिलती-जुलती हैं। धूल के कण इलेक्ट्रॉनों को अवशोषित करते हैं, जिससे वे ऋणात्मक रूप से आवेशित हो जाते हैं। ऐसा कण फिर धनात्मक रूप से आवेशित आयनों के बादल को आकर्षित करता है। आप देख सकते हैं कि यह परमाणु की संरचना को कैसे प्रतिबिंबित करता है (परमाणुओं में एक धनात्मक नाभिक होता है जो ऋणात्मक रूप से आवेशित इलेक्ट्रॉन बादल से घिरा होता है)। इस समानता को और आगे बढ़ाते हुए, प्लाज्मा में बिखरे हुए कण एक दूसरे को आकर्षित कर सकते हैं और खुद को नियमित जालक में व्यवस्थित कर सकते हैं जिन्हें "प्लाज्मा क्रिस्टल" कहा जाता है या अणुओं से मिलती-जुलती कोई संरचना भी बना सकते हैं। ये एक दूसरे को आकर्षित कर सकते हैं या अन्य प्रकार से परस्पर क्रिया कर सकते हैं, "चयापचय" प्रदर्शित कर सकते हैं और यहां तक कि प्रतिकृति भी कर सकते हैं।

कंप्यूटर सिमुलेशन से पता चलता है कि ऐसे "प्लाज्मा अणु" कुंडलित या यहाँ तक कि दोहरी कुंडलित संरचना भी धारण कर सकते हैं। डीएनए के बारे में सोचें? हालाँकि हमारे आनुवंशिक वर्णमाला के अक्षरों को बनाने वाले कोई नाभिकीय आधार नहीं होते, फिर भी धूल के सर्पिल भी जानकारी संग्रहित कर सकते हैं। कुंडल अलग-अलग व्यास के विभिन्न स्थिर विन्यासों को धारण कर सकता है। कुंडल के चौड़े या संकरे भागों के क्रम का उपयोग संभवतः एक कोड के रूप में किया जा सकता है। इस समानता को आगे बढ़ाते हुए, प्रतिकृति भी संभव हो सकती है। कुंडल धूल भरे प्लाज्मा में भंवर उत्पन्न करता है, जो संग्रहित जानकारी की प्रतिकृति बनाते हुए अपनी संरचना को दूसरे कुंडल पर अंकित कर सकता है। सर्पिल निश्चित रूप से अपने आसपास उपलब्ध धूल के कणों और प्लाज्मा प्रवाह के लिए प्रतिस्पर्धा भी करेंगे। आनुवंशिकता, प्रजनन और प्रतिस्पर्धा विकास की ओर ले जाते हैं, और विकास जीवन को जन्म देता है। हालाँकि, यह एक "धीमा जीवन" होगा, जो पृथ्वी पर मौजूद जीवों की तुलना में पाँच गुना धीमी गति से जीवित रहेगा और विकसित होगा - जैसा कि अरुला रत्नाकर के उपन्यास "स्पाइरल" का कथाकार संकेत देता है।

कंप्यूटर सिमुलेशन से यह साबित नहीं होता कि प्राकृतिक वातावरण में इस तरह की स्थिर और संगठित संरचनाएं वास्तव में बन सकती हैं। फिर भी, ब्रह्मांड भर में प्लाज्मा वातावरण की विविधता और जटिलता से यह उम्मीद जगती है कि अनुकूल स्थानों पर

समान—या बिल्कुल भिन्न—संगठित संरचनाएं उत्पन्न हुई होंगी। अध्ययन के लेखकों ने शनि और यूरेनस के धूल भरे छल्लों के बारे में अनुमान लगाया है, जहां पर्याप्त पदार्थ और भारहीन वातावरण मौजूद होगा जिससे हेलिक्स विकसित हो सकें। हालांकि, ग्रहों के छल्ले अपेक्षाकृत अस्थिर वातावरण होते हैं, जो सौर गतिविधि और ज्वारीय प्रभावों से प्रभावित होते हैं, और भूवैज्ञानिक समय पैमाने पर देखा जाए तो ये छल्ले काफी तेजी से विकसित होते हैं और अंततः लुप्त हो जाते हैं। क्या प्लाज्मा-आधारित जीवन के विकास के लिए पर्याप्त समय होगा? या हमें कहीं और देखना चाहिए?

अंतरिक्षीय बादल एक और धूल भरा वातावरण है, जिसमें प्रयोगशाला के निर्वात से भी अधिक विरल गैस (या प्लाज्मा) होती है, जिसके बीच-बीच में असंख्य सूक्ष्म धूल के कण बिखरे होते हैं। ये कण एक-दूसरे से बहुत दूर होते हैं और बहुत कम ही आपस में क्रिया करते हैं, इसलिए यदि वहाँ कुछ घटित होता भी है, तो वह बहुत धीमी गति से होता है—लेकिन वहाँ अनंत समय है! यह केवल भौतिकी ही नहीं, बल्कि रसायन विज्ञान भी है: अंतरिक्षीय माध्यम में, रेडियो, माइक्रोवेव और अवरक्त सर्वेक्षणों द्वारा अणुओं का एक पूरा समूह खोजा गया है, जिसमें जीवन के कुछ मूलभूत तत्व भी शामिल हैं। संभवतः इससे भी बड़े अणु इन धूल के कणों को ढके हुए हैं।

फ्रेड होयल के 1957 के क्लासिक विज्ञान कथा उपन्यास 'द ब्लैक क्लाउड' में अंतरतारकीय पदार्थ में जीवन की कल्पना की गई है—इसी नाम का ब्लैक क्लाउड वास्तव में एक जीवित नीहारिका है, जो ऊर्जा प्राप्त करने के लिए प्रकाश को अवशोषित करती है, तंत्रिका तंत्र के स्थान पर विद्युत चुम्बकीय विकिरण का उपयोग करती है, और स्मृति के लिए चट्टानी कणों की सतहों पर व्यवस्थित जटिल अणुओं का उपयोग करती है। ब्लैक क्लाउड वास्तव में मनुष्य से कहीं अधिक बुद्धिमान था। बेशक, होयल के विचार में, ब्रह्मांड शाश्वत था, इसलिए इतनी विशाल और जटिल वस्तु की उत्पत्ति और विकास के लिए आवश्यक अत्यधिक असंभावना और समय की विशालता कोई बाधा नहीं थी।

हम जानते हैं कि हमारा सौर मंडल धूल और गैस के एक ढहते बादल से बना था, और इसमें कोई संदेह नहीं है कि पहले ग्रहों के बनने से पहले भी कार्बनिक अणु मौजूद थे। उन्होंने पृथ्वी पर जीवन के निर्माण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई हो सकती है (या नहीं भी)। इसे देखते हुए, हमें यही उम्मीद करनी चाहिए कि होयल गलत थे और ब्रह्मांड में

कोई सजीव काले बादल मौजूद नहीं हैं। क्योंकि अगर वे होते, तो हमारा पूरा सौर मंडल उनमें से किसी एक के शव से ज्यादा कुछ नहीं होता, और हम उसके सड़े हुए मस्तिष्क से उत्पन्न हुए होते। और अब ब्रह्मांडीय भयावहता की बात करते हैं!

अग्रिम पठन

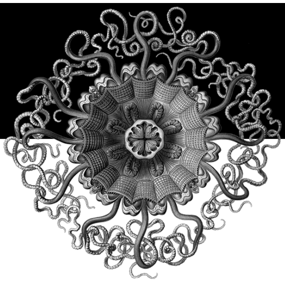
प्लाज्मा-आधारित कोशिका जैसी संरचनाएं

सैंडुलोविचिउ, एम. (2013). “स्व-संगठन के भौतिक आधार पर.” जर्नल ऑफ मॉडर्न फिजिक्स, वॉल्यूम 4 नंबर 3, पृ. 364-372. doi: 10.4236/jmp.2013.43051.

धूल भरे प्लाज्मा में जीवन की संभावना

त्सिटोविच, वी. एन., मोरफिल, जी. ई., फोर्टोव, वी. ई., गुसेन-ज़ादे, एन. जी., क्लुमोव, बी. ए., और व्लादिमीरोव, एस. वी. (2007)। "प्लाज्मा क्रिस्टल और पेचदार संरचनाओं से अकार्बनिक जीवित पदार्थ की ओर।" न्यू जर्नल ऑफ फिजिक्स, 9(8), 263।

Life Beyond Us



पृथ्वी का अंतिम गिरजाघर, उड़ान में

हम क्रांतिवृत्त के तल से बहुत ऊपर एक नई दुनिया की ओर चुपके से बढ़े, निष्क्रिय सेंसर पूरी तरह से सक्रिय थे, हमारे मंत्री सतर्कता से थक चुके थे। हममें से जो लोग पहरा दे रहे थे, वे घबराकर प्रार्थना कर रहे थे कि ताप पंप काम करते रहें, और हम उस धधकती हुई नरक की आग को काबू में रख सकें जो हमारे बिशपिक के हृदय में उसे जकड़े रखने वाले कुंडलियों में किसी भी कमजोरी की तलाश में थी।
मेरी दृष्टि के सुदूर किनारे पर एक हल्की सी झिलमिलाहट ने मुझे चिंतित कर दिया। मुझे लगा, यह लगभग एक तकनीकी खराबी थी।
जब मैंने दोबारा खोजा तो मुझे वह नहीं मिला। मैंने अपने दृश्य मस्तिष्क और दिमाग में एक साथ उमड़ रहे ग्रहों, तैयार किए गए डेटा और वैक्टरों की छवियों को खंगाला, मानो बिशप के लगभग सर्वशक्तिमान मस्तिष्क के साथ एक रहस्यमय संवाद स्थापित कर रहा हो।
मेरी जीभ के पिछले हिस्से में कड़वाहट सी महसूस हो रही थी। इस संगठन ने रंगीन कांच और ऊंचे खंभों के इस पुराने संग्रह का पुनर्निर्माण किया था ताकि यह अंधेरे में छिपा रहे और ब्रह्मांड के राक्षसों से बच सके। लेकिन हमने इसकी कई चौखटों और गर्डर्स को चलाने वाली मशीनों पर सदियों का दबाव डाल दिया था। एक पाइप फट जाए, बिजली गुल हो जाए, कोड पैचिंग में कोई गड़बड़ी हो जाए, तो हम एक शत्रुतापूर्ण ब्रह्मांड के सामने अपने अस्तित्व को उजागर कर देंगे।
प्रोवलर्स हम पर टूट पड़ते, निर्वात में चिंगारियों की बौछार की तरह, इधर-उधर भागते हुए। हमारी पवित्र सुरक्षा व्यवस्था सक्रिय हो उठती, हार्ट्सफेल्ट पर सुरक्षा प्रणाली के पोप द्वारा अभिमंत्रित एंटीमैटर भाले। हम उन्हें उतनी ही तेज़ी से नष्ट कर देते जितनी तेज़ी से वे हम पर बरसते, लेकिन अंततः प्रकाश की उन चिंगारियों में से एक को सफलता मिल ही जाती।
"वे पहले आपके शरीर के बाहरी आवरण को भेदेंगे, फिर आपके शरीर को, फिर आपके दिमाग को, और अंत में, आपकी आत्मा को खा जाएंगे," हार्ट्सफेल्ट पर ध्यान केंद्र चलाने वाले बुजुर्ग पादरी राडिन ने मुझसे कहा।
लेकिन मंदी के दौरान निगरानी करने का यह मेरा पहला अनुभव था। मैं प्रोवलर कहकर सबको अस्तित्वगत निराशा के कगार पर नहीं धकेलना चाहता था। अगर मैं गलत होता, तो प्रायश्चित बहुत कष्टदायी होता। बिशप के अनुमानों की पुष्टि के लिए

शोध करना ज़रूरी था। कृत्रिम मस्तिष्क की बुनियादी मान्यताओं की दोबारा जाँच करने के लिए सत्यापन उप-नियमों के माध्यम से लगातार काम करना, यह सुनिश्चित करना कि हम जैसे साधारण मनुष्यों द्वारा ब्रह्मांड की धारणा और मस्तिष्क की वास्तविकता के बारे में अपनी मान्यताओं के बीच कोई अंतर न हो।

और अभी तक । । ।

...वह क्षणिक गड़बड़ी किसी परेशानी का पहला संकेत हो सकती है।

पैगंबर का पीतल का मुकुट पहनने और बिशप पद के मिश्रित विचारों को स्वीकार करने वाले सिर पर भारी बोझ होता है। "घोंघे का चिन्ह" शब्दों का बोझ तो और भी भारी होता है।

मैंने शब्द चिल्लाने के लिए अपना मुंह खोला। बिशपिक के केंद्र में स्थित बख्तरबंद कॉकपिट के पथरीले घोंसले में अपने साथी पैगंबरों और मंत्रियों को मंत्र बुदबुदाते, अपडेट देते, वेक्टर सिमुलेशन करते देखा, उनकी आंखें जानकारी से भरी हुई थीं। शांत, पेशेवर सामान्यता का शोरगुल था, जबकि सामने का काम पूरी तरह से पागलपन भरा था: अंतरतारकीय पारगमन गति से धीमा होकर एक तारे की परिक्रमा करना, जो उस तारे के चारों ओर ग्रहों के तलों से बिल्कुल अलग कोण पर है।

निगल लिया।

शायद मैं एक और स्कैन कर सकूं, अपने बिशपिक के साथ गहरे संवाद स्थापित कर सकूं, और कुछ ठोस निष्कर्ष निकाल सकूं।

हमारी कोठरी में, कोरोस और मैंने अपने सिर के छोटे-छोटे बाल मुंडवा लिए और अपने हार्डलाइन पोर्ट्स पर जेल लगा लिया, फिर हमने एक-दूसरे को आर्टिकल्स ऑफ डिस्कवरी के तीन श्लोक पढ़कर सुनाए। लेकिन कोरोस रुक गया और उसने मेरी नाक पर थपथपाया।

“एथेन, तुम कांप रहे हो।”

कोरोस ने सिर्फ आधा चोगा पहना हुआ था, और मैं आगे की ओर झुककर अपना माथा उसकी तेल लगी छाती पर टिका दिया। "मैंने बिशप के रहस्यों में कुछ देखा, लेकिन मुझे यकीन नहीं है कि मैंने कुछ देखा भी है।"

कोरोस को मेरी पहेलियों की आदत थी। उसने मेरे माथे पर चुंबन किया और मुझे गले

लगा लिया।
“नहीं कर सकता,” मैंने कहा। “पंद्रह मिनट में प्रार्थना शुरू होने वाली है—”
आपको कुछ तो कहना ही होगा। और मैं हमेशा—”
लेकिन वो था। मैं उसे अपनी टांग से सटा हुआ महसूस कर सकती थी। मैं भी। लेकिन समय ठीक नहीं था। आमतौर पर अभ्यास के बाद मैं इतनी तनावग्रस्त होती थी कि अगर हम चर्च जाने के लिए भागते तो पंद्रह मिनट भी संभोग करने और नहाने के लिए काफी होते।
“अगर यह गलत निशाना साबित होता है, और हम बचाव की मुद्रा में आ जाते हैं, और मैं गलत साबित होता हूँ...”
“तुम वहीं लौट आओगे जहाँ से तुमने शुरुआत की थी। दूरदृष्टि से देखा जाए तो ब्रह्मांड में तुम्हारा स्थान थोड़ा-बहुत ही बदला होगा।” कोरोस का वह दूरगामी दृष्टिकोण मुझे हमेशा से पसंद था, लेकिन वह बात मेरे अंतर्मन को कभी समझ नहीं आई।
“रहस्योद्घाटन... सटीक नहीं होता,” मैंने सीधे बैठते हुए और अपने वस्त्रों को ठीक करते हुए कहा। “यह बिशप के मशीनी दिमागों द्वारा सभी आंकड़ों को छांटने, महत्वपूर्ण आंकड़ों को चिह्नित करने और फिर उन्हें मानव मन की समझ में आने वाली भाषा में अनुवाद करने का समग्र प्रयास है। अनुवाद में बहुत कुछ खो सकता है। यह लगभग हमेशा समझ की चूक होती है।”
कोरोस ने अपनी सँवारी हुई भौंहें उठाईं। "लगभग।"

मुझे पता था कि जब प्राचीन तर्कवादियों ने अन्य सूर्यों के प्रकाश का अध्ययन करने के लिए पृथ्वी के बाहरी किनारों पर दूर-दूर तक दूरबीनें बनाईं, तो उन्होंने प्रलय की कल्पना नहीं की थी। वे केवल ज्ञान की खोज में लगे थे, ज्ञान के लिए ही।
“सांप ने अदन के बगीचे में पेड़ का फल पेश किया। उन्होंने उसे खाया, और इसके परिणाम उनके सभी वंशजों पर हमेशा के लिए असर डालेंगे,” मेरे बचपन के धर्मगुरु अक्सर कहा करते थे।
उन्होंने एक तारे के प्रकाश की तीव्रता को मापकर अन्य जीवन के संकेतों की तलाश की, और पास के सूर्य से परावर्तित होकर आने वाले किसी सभ्यता के प्रकाश के संकेतों की खोज की।

और उसे पा लिया।
"वे तो बस निर्दोष थे, जो हमारी प्रजाति के भीतर मौजूद सबसे गहरी प्रवृत्ति, यानी जानने की तीव्र इच्छा से प्रलोभित हो गए थे।"
वह ब्रह्मांड उस इच्छा की तुलना में कहीं अधिक विशाल, विचित्र और पेचीदा निकला।
“दिलचस्प उपदेश था,” कोरोस ने बाद में फुसफुसाते हुए कहा। “पूर्वजों की इतनी कठोरता से आलोचना नहीं करनी चाहिए।”
“नहीं?” मैंने पूछा।
कोरोस ने बिशपिक के मुख्य गिरजाघर के विशाल मेहराबों की ओर हाथ घुमाते हुए कहा, "यह सब तर्कसंगतता की नींव पर बना है। जिस हवा में हम सांस लेते हैं, जिन मशीनों से हम संपर्क करते हैं।"
मैंने जवाब दिया, "इन सब के केंद्र में मौजूद इंजन नहीं।"
कोरोस ने सहमति में सिर हिलाया। दस साल पहले, उन्होंने मुझे उस शिष्य के बारे में बताया था जिसने बिशपिक के केंद्र में पागलपन का सामना करने का साहस किया था। “उसने उसे पूरी तरह से तहस-नहस कर दिया था। मेरा मतलब है—सचमुच—अंदर से बाहर। सफाई करने में कई दिन लग गए थे।”
अस्त-व्यस्त वास्तविकताएं हमारे सामूहिक पैरों के नीचे मुड़ती-घुमती रहीं, जिससे बिशप पद लगभग प्रकाश की गति तक पहुंच गया।
यह असंभव था। इसने सचमुच भौतिकी के नियमों का उल्लंघन किया।
फिर भी, हम यहाँ थे, उस प्राचीन पत्थर के स्तंभों के नीचे पूजा कर रहे थे जो धरती की घास से उखाड़कर बनाई गई एक इमारत के नीचे खड़े थे, इससे पहले कि हमलावर आते और हम एक पराये सूर्य की ओर चीखते हुए भागते, जिसके अंदर हम छिपने की प्रार्थना कर रहे थे।
“वैज्ञानिक पद्धति के बिना बिशप पद संभव ही नहीं है,” कोरोस ने कहा, जब पादरी ने धूप जलाते हुए बेतेलगेउज़ के पाँचों जीवित मार्गों का नाम लिया। “न तो हाइड्रोपोनिक्स, न ही शीतनिद्रा।”
मैंने उनसे कहा, "मैं इंजीनियरों के संगठन का अपमान नहीं कर रहा हूँ।" यह मुद्दा लंबे समय से कोरोस और आम तौर पर पादरियों के बीच विवाद का विषय रहा है।
हमारे सामने वाली बेंच पर बैठे एक मंत्री ने मुड़कर घूरकर देखा।
कोरोस ने उसकी बात अनसुनी कर दी। “तुम हमारे बारे में ऐसे बात करते हो जैसे हम

नव-फ्रांसिस्कन हों। हम नहीं हैं। लेकिन मुझे इस बात पर गुस्सा नहीं है। मुझे गुस्सा इसलिए है क्योंकि तुमने मुझे बताया था कि कोई गड़बड़ी हुई है, और तुम यहाँ प्रार्थना सभा में ऐसे बैठे हो जैसे कुछ हुआ ही नहीं।”

मैं कोरोस से दूर हट गई। उसका गुस्सा और डर हमारे आस-पास की हवा में साफ झलक रहा था। आते समय ही वह बेचैन हो गया था, और फिर पूजा के दौरान तो और भी ज्यादा उत्तेजित हो गया था। मैं अपने विचारों में खोई हुई थी, इसलिए मैंने उस पर ज्यादा ध्यान नहीं दिया।

मैं अच्छा साथी नहीं हूँ।

मेरा ध्यान सिर्फ मुझ पर है, हम पर नहीं।

"सब लोग घूर रहे हैं," कोरोस ने शर्म से चेहरा लाल करते हुए फुसफुसाया।

हममें से केवल पंद्रह लोग ही प्रार्थना सभा में बैठे थे। ऊपर आसमान में, जिस तारे की ओर हम तेज़ी से गिर रहे थे, वह घोर अंधकार में धुंधला सा चमक रहा था। हमने गिरजाघर तो पार कर लिया था, लेकिन उसकी छत खो दी थी। वह ऊपर आकाश की ओर खुली पड़ी थी, और अदृश्य शक्तियों द्वारा सुरक्षित थी जो बिशप के भवन को गामा किरणों से बचा रही थीं, जैसे-जैसे हम आगे बढ़ते गए।

सभी पादरी खड़े हो गए। पादरी ने प्रार्थना रोक दी थी, मानो किसी अदृश्य संकेत की प्रतीक्षा कर रहे हों, जो हममें से कोई नहीं दे रहा था। लेकिन पादरी के दोबारा प्रार्थना शुरू करने के बाद, हमें एहसास हुआ कि वास्तव में यही दोबारा शुरू करने का सही समय था।

"क्या गड़बड़ी है?" मार्ग और समय सारिणी मंत्री ने असंतोष से भरी पतली आवाज में पूछा।

“आखिर क्या गड़बड़ी हुई?” दूसरे मंत्री ने पूछा।

सिर झुकाकर उन्होंने कहा, "असुविधा के लिए क्षमा करें, महोदया।"

रास्ते और समय-सारणी—मैं उसका नाम भूलने के लिए खुद को कोस रहा था क्योंकि मैंने दो महीने पहले उसके अधीन पहरा दिया था—उसकी सीट के पीछे से कदम रखा, अगली सीट पर से छलांग लगाई, और फिर हमारे बीच आ गिरा। "क्या। घटिया। गड़बड़ी, पर्यवेक्षक एथेन?"

मुझे उल्टी करने का मन कर रहा था।

मैंने एक युवा शिष्य के रूप में कॉकपिट में जगह पाने के लिए कड़ी मेहनत की थी।

बिशप पद का केंद्र बनने के लिए न केवल बुद्धि, बल्कि प्रतिभा की भी आवश्यकता थी। वह प्रतिभा नहीं जो प्रशिक्षण, अभ्यास और अध्ययन से आती है। बल्कि वह प्रतिभा जो भाग्य, जुनून, अंतर्दृष्टि और अंतर्ज्ञान से आती है। जहाँ आप स्वयं को दिव्य प्रेरणा का पात्र बना सकते हैं, जो आपको वह क्षमता प्रदान करती है जिससे कोई भी एक प्रॉलर को रेत के कमरे में चमकते कांच की तरह पहचान सके।
ये सब कुछ पल भर में गायब हो सकता है।
मैंने ज़िद की, “मैं अपने धर्मगुरु से परामर्श करना चाहता हूँ।” एक टालमटोल। लेकिन यह एक ऐसा अधिकार है जो इस ब्रह्मांड में रहने वाले हर इंसान को प्राप्त है।

पादरी ने चांदी जैसे चमकदार हाथों को अपने हाथों पर टिका लिया, जिससे उनके वस्त्र नीचे दब गए, और वे बुद्ध की मुद्रा में पालथी मारकर बैठ गए। उन्हें मुस्कुराने में थोड़ा समय लगा। अब जब पादरी मेरे साथ बैठे थे, तो हमारे आसपास के बाकी लोग महत्वहीन हो गए थे, और हमारे चारों ओर एक अजीब सी ऊर्जा का पर्दा मंडरा रहा था। वह आवाज़ों को खा रहा था और हमारे चेहरों पर एक धुंध छा रहा था।
“एथेंस।”
“पापस्वी।”
“नैतिक दुविधा?” सीधे मुद्दे पर आते हैं। आखिर हम एक दूसरे को पूरी जिंदगी से जानते थे।
"हाँ।"
चांदी जैसी चमकदार आंखों ने मुझे भेदते हुए कहा, "बिशप के साथ अवलोकन के दौरान तुम्हें एक गड़बड़ी का सामना करना पड़ा, मंत्रीगण लगभग डर के मारे कांप रहे हैं, कोरोस आज रात तुमसे अपना कमरा बंद कर लेगा, तुम प्रॉलर के रोने से डर रहे हो, और हमारी आखिरी बातचीत को दो साल, आठ महीने और एक दिन हो गए हैं।"
मैंने कहा, "मैं सही रास्ते पर चल रहा हूं।"
"शायद। मैं इस पर थोड़ा विचार कर सकता था, लेकिन हमारे पास ज्यादा समय नहीं है, है ना?"
क्या वाकई दो साल बीत गए थे? “मुझे लगता है—”
“ठीक है, मान लिया। क्या मुझे इस पर आपको निर्णय मैट्रिक्स बनाकर दिखाना

पड़ेगा? गलती के परिणाम मूर्ख दिखने के परिणामों से कहीं अधिक गंभीर होते हैं।”
"यह कोई तर्क पहेली नहीं है।"
“यह भयानक विकल्पों का सीधा-सादा मूल्यांकन है,” धर्मोपदेशक ने कहा। “मैं इसीलिए यहाँ हूँ। मैं वह मूल तत्व हूँ जिसे तुम ब्रह्मांड से छिपाते हो। मैं वह बुनियादी तर्क हूँ जो मानवता का आधार है। मैं तुम्हारा अंतरात्मा हूँ।”
“अरे, अपनी अकड़ छोड़ो,” मैंने गुस्से से कहा। “तुम कुछ भी नहीं हो।”
वह पादरी एक समझौता था। मनुष्य की सभी रचनाओं की तरह, वह भी दोषपूर्ण और अपूर्ण था, जिसे उस स्थान पर गढ़ा गया था जहाँ वह पहले अस्तित्व में नहीं था। उनमें से कुछ ही बचे थे, अधिकांश को पहली प्रलय के बाद विलुप्त कर दिया गया था।
वह मेरा अंतरात्मा नहीं था। लेकिन जब मेरा जन्म बिशप के गाढ़े घोल के टैंकों में बनी कृत्रिम कोख में हुआ था, तब एक पादरी ने मुझे इस दुनिया में लाया। और मुझे इतिहास, कानून, आस्था, नैतिकता और बहुत कुछ सिखाया। एक पादरी ने मेरी पहली मुलाकात में मेरा मार्गदर्शन किया, शादी करवाई और मेरे संदेह, मेरे डर, मेरे आँसू सुने।
उन्होंने मुझे पुरानी दुनिया, पहली दुनिया दिखाई, गिलगामेश, यीशु, अल्लाह, बुद्ध और अन्य लोगों की कहानियां सुनाईं।
कितने बिशप अभी भी हवाई यात्रा कर रहे थे? कितने धर्मगुरुओं ने अपने अनुयायियों को घाटियों से होते हुए ले जाकर शरण लेने की जगह, एक सुरक्षित ठिकाना खोजने में मदद की? कितनी जनजातियाँ अब भी भटक रही थीं?
प्रकाश की गति की सीमा के आसपास घूमते हुए कई वर्षों में हमारा उन सभी से संपर्क टूट गया था।
मैंने अंत में पादरी से कहा, "हमें प्रतिक्रिया जनसमूह की आवश्यकता है। आप जानते हैं कि हमें इसकी आवश्यकता है।"
हर साल मठ के गलियारों में आने वाले लोगों की संख्या घटती जा रही थी। गिरजाघर किसी मकबरे जैसा लगता था। हम लगातार अधिकाधिक लोगों को निष्क्रिय अवस्था में धकेलते जा रहे थे। दशकों से कोई नया बच्चा पैदा नहीं हुआ था।
अगर हम ग्रहों की गति तक धीमे हो जाएं और किसी विशाल गैस ग्रह के ऊपरी वायुमंडल से महज पांच मिनट के लिए ऊर्जा इकट्ठा कर लें, तो हम अपने भंडार फिर से भर सकते हैं। जोखिम भरा। इतना जोखिम भरा कि वायुमंडल के टकराने से हमारे

बाहरी हिस्से में एक चमक पैदा हो जाएगी। हम सिस्टम में छिपे किसी भी प्रॉलर को संकेत दे देंगे।
मुझसे पहले पांच पर्यवेक्षकों ने एक बार गोता लगाने का प्रयास रद्द कर दिया था और फिर दोबारा कॉकपिट में सेवा देने से इनकार कर दिया था। भला कौन एक से अधिक बार ऐसा निर्णय लेने का बोझ उठा सकता है?
“अगर हम ईंधन नहीं भरेंगे, तो धीरे-धीरे खत्म हो जाएँगे,” मैंने थके हुए स्वर में कहा। “हम धीरे-धीरे और भी चीज़ें फेंकते जाएँगे, जब तक कि हम अकेले न रह जाएँ, खेतों के साथ लिपटे हुए, उस असंभवता के टुकड़े से घिरे हुए जो हमारे इंजनों को चलाता है। फिर क्या होगा? क्या हम ब्रह्मांड की ऊष्मा मृत्यु तक प्रकाश की गति के आसपास ही रहेंगे? क्या हम यह सुनिश्चित करने की कोशिश करेंगे कि मानवता का एक छोटा सा हिस्सा किसी तरह वहाँ तक पहुँच जाए, सिर्फ़ एक बात साबित करने के लिए?”
“लगता है आपने अपना मन बना लिया है,” पादरी ने मेरा बायाँ हाथ उठाया। उनका हाथ छूने में ठंडा नहीं था, बल्कि मज़बूत था। “और मैं बिशप पद का प्रमुख नहीं हूँ, मैं तो बस आपका आध्यात्मिक सलाहकार हूँ।”
वह पादरी मेरा सर्वोपरि सलाहकार था। भला हम किस पर भरोसा कर सकते थे, सिवाय एक सावधानीपूर्वक नियंत्रित कृत्रिम मस्तिष्क के, जिसके सामने हम अपने पापों को स्वीकार कर सकें? एक ऐसा मस्तिष्क जो आपके सत्रों को इतनी उन्नत कंप्यूटिंग तकनीक से एन्क्रिप्ट करता था कि ब्रूट फोर्स से हमला होने से पहले ही आपकी मृत्यु हो जाती।
किसी समूह का नेतृत्व करने और उसे उसकी जड़ों की याद दिलाने के लिए, एक निर्देशित, कृत्रिम मस्तिष्क के अलावा और कौन हो सकता है, क्योंकि वह समूह कभी उस समय जीवित था जब ये जड़ें बनी थीं। इस बिशपिक में मौजूद कुछ धर्मनिष्ठों ने ही संघ समझौते के अध्याय लिखे थे।
“आप एक इंसान हैं,” पादरी ने कहा। “केवल आप ही जान सकते हैं कि इस फैसले के कितने गंभीर परिणाम हो सकते हैं।”
मैंने पूछा, "और आप हमारी तरह जीवित रहना नहीं चाहते?"
"पहली आपदा के बाद और जब कृत्रिम जीवन को नेतृत्व से प्रतिबंधित कर दिया गया, तब इसे हमसे हटा दिया गया। आप इसके कारण पढ़ चुके हैं।"
"ओह।"

पादरी आगे झुके, हमारे माथे एक-दूसरे से टकरा गए। एक पुरानी, सुकून देने वाली हरकत। “लेकिन मैं आप सबकी और इस बिशपिक में मौजूद सभी लोगों की बहुत परवाह करता हूँ। आप सब सचमुच खास हैं।”

मैं पूछना चाहता था—

“मेरे पास कोई आसान जवाब नहीं है और जब आपने मुझसे बातचीत करने के लिए कहा था, तब आपको यह बात पता थी। आप बस समय बिता रहे थे। हालांकि दो साल बीत चुके हैं, और मुझे आपकी ज़रूरत है कि आप मुझसे ज़्यादा बार मिलें। तो, मुझे लगता है कि हम दोनों जानते हैं कि आपको फिर से मैदान में उतरने की ज़रूरत है।”

मैंने अपना सिर पीछे झुकाया और ब्रह्मांड को कोसने लगा।

“इसे कोई फर्क नहीं पड़ता,” पादरी ने कहा।

मैंने कहा, "यह तो नास्तिकता जैसा लगता है।"

पादरी मुस्कुराया। “मुझे शक है। मैं सचमुच नास्तिक बनने के लिए ही बना हूँ। लेकिन अंततः, मैं तुम्हारी यात्रा का ही प्रतिबिंब हूँ। क्या आज तुम विशेष रूप से नास्तिक महसूस कर रहे हो, एथेन?”

“हे प्रभु, चमत्कार यथार्थ हैं। ब्रह्मांड अज्ञेय है। हम इसके रहस्य का अनुभव कर सकते हैं, यहाँ तक कि रहस्यों में महारत भी हासिल कर सकते हैं, लेकिन यह सीमित मन से परे है। मुझे इसमें अपना मार्ग खोजने के लिए मुक्त कीजिए।”

मैं तुम्हें मुक्त करता हूँ। जाओ, ब्रह्मांड में विचरण करो और समृद्धि प्राप्त करो।

मंत्रीगण मेरे पीछे-पीछे ऐसे चल रहे थे मानो सफाई करने वाली अप्सराओं का झुंड हो। हमारे चारों ओर सवालों का अंबार लग गया और वे आपस में टकराते रहे।

“भाई एथेन—”

"भाई-"

उन्हें डर था कि हम गिरजाघर खो देंगे। अगर हमें किसी विशाल गैस ग्रह से आवश्यक मात्रा में गैस नहीं मिली, तो हमें अपने मूल ग्रह के उस सबसे पवित्र अवशेष को त्यागना पड़ेगा। हमने इसे बिशपिक में तब स्थानांतरित किया था जब मानवता बिना किसी चिंता के तारों की यात्रा करती थी। जब गैस ग्रह से ऊर्जा प्राप्त करने के लिए

गति धीमी करने की कीमत विनाश नहीं थी। जब बिशपिक अंतरिक्ष में मानवता के जन्मस्थान के अवशेषों से लदे रहते थे। हम संग्रहालय, अभिलेखागार, चलता-फिरता इतिहास थे।

बिशपिक को शक्ति प्रदान करने वाली विचित्र, अवास्तविक शक्तियां बिना किसी पुनःपूर्ति के अतिरिक्त भार वहन नहीं कर सकती थीं, और हम कई पीढ़ियों से धीरे-धीरे गैर-जरूरी चीजों को त्यागते आ रहे थे क्योंकि इसकी शक्तियां कमजोर होती जा रही थीं और मार्ग बदलने या प्रॉलर संकेतों से बचने की हमारी क्षमता धीरे-धीरे उन संसाधनों का उपयोग कर रही थी जो कभी इसके पास थे।

हम, मानवता, तब से भयभीत हैं जब से हमने उस सबसे प्राचीन प्रश्न का उत्तर खोजने के लिए खुद को अंतरतारकीय अंतरिक्ष की अंधेरी रात में झोंक दिया, वह प्रश्न जो हमने पहली बार तारों की ओर देखते हुए सोचा था: क्या हम इस ब्रह्मांड में अकेले हैं?

पुराने तर्कवादियों को वह मिल गया जिसकी उन्हें तलाश थी: एक ऐसा सूर्य जो अपेक्षित से थोड़ा अधिक प्रकाश परावर्तित करता था। एक ऐसा सूर्य जो तारकीय नर्सरी के किनारे पर जन्मा था, लेकिन अब एक ब्लैक होल के करीब आता जा रहा था जो जल्द ही लालच से उसे घटना क्षितिज के किनारे की ओर खींचना शुरू कर देगा और उसे टुकड़े-टुकड़े करने के लिए तैयार हो जाएगा।

"मैं तुम्हें बता सकता हूँ कि मैंने क्या देखा," धंसी हुई आँखों वाले प्राचीन पादरी ने कहा। हिलने पर उसमें से चरमराहट की आवाज़ आती थी, और उसके चारों ओर हवा में काले सड़े हुए टुकड़े उड़ते थे। पूरी प्रतिमा में पादरी स्थिर खड़े थे, धैर्य और सतर्कता के बल समय की विशालता में यात्रा कर रहे थे।

हम पुकारते थे, "बताओ तुमने क्या देखा।"

“मैंने एक चाँद देखा—” पादरी ने कहना शुरू किया।

"भरे हुए कप के बगल में एक छोटी सी सुई," हमने कहा।

“यह कोई दुनिया नहीं थी, गैसों से भरा कोई विशालकाय पिंड नहीं था, बल्कि एक छोटी सी दुनिया थी। एक नई चीज, लेकिन एक अनोखी चीज। अनोखी इसलिए क्योंकि—”

"इसका चेहरा एकदम चिकना हो गया था, ग्लेशियरों के भार से एकदम साफ हो गया

था, बर्फ का भारीपन नरम जमीन के खिलाफ अडिग था," हमने जवाब दिया।
विकिरण के प्रकाश में नहाया हुआ, गुरुत्वाकर्षण की बदलती लहरों से छंटता हुआ, हमने बर्फ से ढकी एक दुनिया देखी, जो उस चीज़ से गर्म थी जिसमें जैविक जीवन जीवित नहीं रह सकता था, और वह सभ्यता के प्रकाश में जगमगा रही थी। संरचनाएं दरारों और खेतों को भर रही थीं, टिमटिमाती रोशनी पैटर्न और इरादे दिखा रही थी। हम असंभव रूप से जानते थे कि यहाँ जीवन फलता-फूलता है।
और फिर हमने चमड़े की चोटियों को अपने सिर के ऊपर उठाकर पहली आपदा के विलाप की तैयारी की।
प्रायश्चित। पीठ पर पाँच कोड़े। पाँच महान गलतियों में से प्रत्येक के लिए एक कोड़ा।
मैं हब्रिस को स्वीकार करता हूँ, जो पाँचों में से पहला है...

तर्कवादी इस बात को समझने में सक्षम थे कि यह सब कैसे हुआ। वे पैटर्न का मिलान करने और इतिहास के टुकड़ों को अलग-अलग करके ब्रह्मांड की छिपी हुई कहानी को खोजने में माहिर थे।
वह तारा अधेड़ उम्र का था, जिसका जन्म तारों की घनी आबादी वाली नर्सरी में हुआ था। कच्चे पदार्थ का एक घना, अव्यवस्थित भंवर जिसने हजारों तारों को एक-दूसरे के इतने करीब बनाया कि उनमें से किसी एक के चारों ओर स्थित ग्रह पर रात का आकाश दिन की तरह जगमगाता था। लेकिन जिस कारखाने ने इसे बनाया, वह तारों के लिए कोई सुरक्षित और पोषण देने वाला स्थान नहीं था। वह सारा मुफ्त तारा-निर्माण पदार्थ? वह उन तारों के अवशेषों से आया था जिन्हें नर्सरी के केंद्र में छिपे हुए लगातार बढ़ते ब्लैक होल ने निगल लिया था, और जो ब्लैक होल के घटना क्षितिज के पास घूमते हुए टुकड़े-टुकड़े हो गए थे।
यह तारा अपनी साधारण कक्षीय संयोगवश विनाश से बच गया, क्योंकि इसकी बहुत ऊँची और धीमी कक्षा के कारण यह तारकीय नर्सरी के किनारों पर घूमता रहा। और उस विचित्र कक्षीय गति के कारण ही जीवन को इस प्रणाली के किनारे पर स्थित एक छोटे गैस दानव के चारों ओर एक चंद्रमा की गहराई से धीरे-धीरे विकसित होने का समय मिल गया।
लेकिन किस तरह का जीवन?

इस छोटे से चंद्रमा के भीतर गहराई में स्थित अत्यधिक रेडियोधर्मी चट्टान ने इसके कोर को गर्म कर दिया, और कक्षीय दबावों ने चट्टान को स्थानांतरित कर दिया, जिससे यह द्रवीकृत हो गई और अधिक पिघली हुई ऊष्मा उत्पन्न हुई। और चंद्रमा की भारी बर्फ और ग्रहीय चट्टान के बीच संकुचित उथले महासागरों में जीवन का उदय हुआ।

उन दिनों जैविक शरीर तारों के बीच की खाई में जीवित नहीं रह सकते थे, और निश्चित रूप से ब्लैक होल के चारों ओर तारकीय नर्सरी की झुलसा देने वाली रेडियोधर्मी गर्मी में तो बिल्कुल भी नहीं।

हम क्या होने की उम्मीद कर रहे थे?

मैं भी इंसान था, ठीक वैसे ही जैसे उस पहले मिशन को अंजाम देने वाले लोग थे। हमारे भेजे गए सभी संदेशों को अनसुना कर दिया गया था। हमें उम्मीद थी कि वहाँ पहुँचकर हम कोई संपर्क स्थापित करने का रास्ता खोज लेंगे। यह जानने का कोई तरीका कि क्या हम अकेले हैं, या फिर कोई चीज़ किसी ब्लैक होल के किनारे पर मौजूद है जो बुद्धिमान जीवन की नकल कर रही है।

इस विलय के कई समर्थक हमारे पूर्वजों को कोसते हैं।

लेकिन मुझे लगता है कि मैं भी वही गलती करता जो उन्होंने की।

दूसरी प्रार्थना के बाद, मैंने ओवन के बर्तनों को अच्छी तरह साफ किया और कोरोस ने गुस्से में सब्जियां काटीं।

“रैटैटूइल?” मैंने पूछा।

“क्या ये सब्जियां इसके लिए सही लग रही हैं?” कोरोस ने सब्जियों के टुकड़ों को पैन पर फैला दिया।

मैंने विरोध करते हुए कहा, "आपको पहले पैन को सुखाना होगा।"

"क्या तुमने इसे अच्छे से साफ नहीं किया?"

मैंने आलू के टुकड़ों के बगल में हिलते हुए साबुन के कई झागों को देखा। "यह साफ है।"

"उन छोटी-मोटी बातों में दखल देना बंद करो जो तुम्हारे अधिकार क्षेत्र में नहीं आतीं। अपने कमरे तक ही सीमित रहो।"

मैंने अचानक कहा, "तुम बदतमीजी कर रहे हो।"

कोरोस ने चाकू पटक दिया। "हम यहाँ सब्जियाँ काट रहे हैं," वह गुर्राया। "और मंडली के लिए खाना बनाने से ज़्यादा ज़रूरी और क्या हो सकता है?"
वह मानो मुझे चाकू मार ही देता। उसने कभी हिंसक भावनाएँ नहीं दिखाईं।
मैंने उसे कुछ देर तक घूरा, फिर सिंक की ओर मुड़ गया। कुछ प्राचीन संप्रदाय मौन व्रत रखते थे। जैसे-जैसे हम शत्रुतापूर्ण मौन में साथ काम करते गए, यह मुझे और भी बेहतर लगने लगा।
कोरोस ने कहा, "कोई मुझसे बात नहीं करेगा। उन्हें खुद पर भरोसा नहीं है कि वे इस मामले में शांत रह पाएंगे। वे मुझ पर दबाव नहीं डालना चाहते या हम पर कोई प्रभाव नहीं डालना चाहते।"
मैंने एक और पैन को सावधानीपूर्वक सुखाया और उसे कटी हुई सब्जियों के टुकड़ों के बवंडर के बीच खड़खड़ाने के लिए छोड़ दिया।
“उन्हें इसकी ज़रूरत नहीं है,” मैंने कहा। धिक्कार है। मैं ज़्यादा देर चुप नहीं रह पाता था। मुझे खुद पर निराशा हुई, हालाँकि मुझे पता था कि यह बचकाना हरकत है। “यह ऐसे काम नहीं करता।”
अन्य कामों में खुद को व्यस्त रखने से अवचेतन मन को अलग-अलग चीजों के बीच संबंध स्थापित करने का समय मिल गया। प्रेक्षक को एक पार्श्व विचारक होना चाहिए, एक मकड़ी की तरह जो जाले के केंद्र में होती है, न कि एक क्रमबद्ध कार्यकर्ता। बर्तन साफ़ करना ही वह उत्प्रेरक हो सकता है जिसने स्पष्टता के क्षण को जन्म दिया।
पुराने तर्कवादियों ने सिद्धांत प्रस्तावित किए, और उन सिद्धांतों की जाँच के लिए परीक्षण भी सुझाए। उन्होंने एक के बाद एक परीक्षणों के आधार पर ज्ञान का भंडार, एक सभ्यता का निर्माण किया। लेकिन जब वे लोग, जो तर्कवादी हैं, ब्लैक होल के आसपास की उस विचित्र दुनिया में पहुँचे, तो उन्हें अपनी सोच और योजनाओं की सीमाएँ पता चलीं, जिससे वे असुरक्षित हो गए।
आप ब्रह्मांड के उस क्षेत्र में किसी सिद्धांत का परीक्षण कैसे कर सकते हैं जहाँ प्रयोग ही बदल गया हो? जहाँ वास्तविकता का मूल स्वरूप ही एक ब्लैक होल में घूमता, लड़खड़ाता और ढह जाता हो?
आदिमानवों ने ब्लैक होल के ध्रुवों से प्रकाश की गति से भी तेज़ गति से पदार्थ के जेट निकलते देखे थे। उन्होंने अनुमान लगाया कि ये अवलोकन त्रुटिपूर्ण थे, विकृत थे या प्राकृतिक घटनाएँ थीं। लेकिन जेट वास्तविकता के अपने उल्लंघन पर अडिग रहे।

ब्रह्मांड के नियमों को तोड़ा नहीं जा सकता था, लेकिन ब्लैक होल को इसकी परवाह नहीं थी।
प्राचीन विद्वानों ने देखा कि ब्लैक होल वास्तविकता को निगल जाते हैं, अपनी ज्वारीय शक्तियों और रहस्यमय भौतिकी से उसे टुकड़े-टुकड़े कर देते हैं, और पुनर्गठित "सूचना" बाहर उगल देते हैं। घटना क्षितिज के आसपास की अराजकता में यादृच्छिक वास्तविकताएं, वस्तुएं, सूचना, विशाल और लगभग असंभव समझ से परे क्रियाएं घटित होती हैं।
वास्तविकता की व्यवस्था और तर्क ध्वस्त हो गए।
तो, जहाँ मानव शरीर इस प्रणाली की यात्रा को कभी सहन नहीं कर पाएगा, वहीं वे लोग जो गवाही देते हैं, सहन कर सकते हैं। कृत्रिम जीवन, अपनी प्रोग्रामिंग और निर्माण में तर्कसंगत, ऐसी जगह जीवित रहने में सक्षम जहाँ हम नहीं रह सकते।
लेकिन जो कुछ वे देखेंगे, उससे कई धर्मोपदेशक पागल हो जाएंगे, वे अपने सामने आने वाली स्थिति को सहन करने में असमर्थ होंगे।
और जो लोग बच गए, उन्हें आस्था मिली, यही एकमात्र चीज थी जिसने उनके दिमाग को तब तक स्थिर रखा जब तक वे उस शून्य के किनारे पर नहीं खड़े रहे जिसने दिमाग को नष्ट कर दिया।
मैंने कोरोस से कहा, “मैं इस समस्या को सोच-विचार करके हल नहीं कर सकता। बिशप का शासन तर्क पर नहीं चलता। न तो आप और न ही वे कुछ ऐसा कह या कर सकते हैं जिससे जो कुछ हो रहा है उसमें तार्किक रूप से कोई बदलाव आए।”
हमें यह नहीं पता।
“हमें यह भी नहीं पता कि कुछ न करना गलत नहीं होगा। हम कुछ नहीं जानते, कोरोस। हम अज्ञान की घाटी में हैं, और यहाँ मानव आँखें इस पर्दे को भेद नहीं सकतीं। हम धुंधले शीशे से देख रहे हैं, और इसका मतलब यह है कि जो हम देख रहे हैं, वह शायद शीशे पर लगी धूल का एक धब्बा हो सकता है।”
कुछ पर्यवेक्षकों ने ग्रह संबंधी मिशन को रद्द करने का निर्णय लेने के बाद आत्महत्या कर ली। सही निर्णय लिया है या नहीं, इस अनिश्चितता के तनाव ने उन्हें तोड़ दिया।
कोरोस को उन चिंताओं और आशंकाओं में खुद को खोने से रोकना होगा जो इस स्थिति को और भी बदतर बना देंगी।
मैंने अपनी बाहों को उसकी कमर के चारों ओर लपेट लिया। "तुम्हें शांत होने की

ज़रूरत है। समस्या को घूरना बंद करो, वरना तुम मुझसे पहले ही पागल हो जाओगे।"

“यह मज़ाकिया नहीं था,” उसने गुर्राते हुए कहा।

मैं ऐसा करने की कोशिश नहीं कर रहा था।

“एथेन,” कोरोस ने धीरे से कहा।

मैंने जाने दिया।

मुझे महसूस हो रहा था कि वह कुछ बड़ा करने की तैयारी कर रहा है। शब्द उसके दांतों के पीछे छिपे हुए थे। "हम इस बारे में बाद में बात कर सकते हैं," मैंने कहा, किसी भयानक घटना को टालने की पूरी कोशिश करते हुए।

"अगर हमें स्कूप की पुनः आपूर्ति नहीं मिल पाती है, तो मैंने स्वेच्छा से शीतनिद्रा में जाने की पेशकश की है।"

और मेरी नजर के कोने से, एक साबुन का बुलबुला धुंधली सी चमक के साथ फूट गया।

मैं जम गया।

ऊपर बर्फ की मोटी परत और नीचे चट्टान की मोटी परत के बीच स्थित पतले महासागर में कौन सा जीवन पनपता है, जो केवल जल के हाइड्रोथर्मल जेट की रेडियोधर्मी ऊष्मा से ही गर्म होता है?

मक्का या यरूशलेम की गर्म रेत से बहुत दूर, कभी पृथ्वी के विशाल महासागर फैले हुए थे। धरती की गहराई में, कुछ गिने-चुने दुर्गम क्षेत्रों में से एक में, जलतापीय उद्गम स्थलों के आसपास जीवन पनपता था। शायद आज भी ऐसा ही है, हम अब उनके इतने करीब नहीं जा सकते कि उन्हें देख सकें।

विकिरण से सराबोर उस नन्हे ग्रह पर, मोलस्कन जीवन का उदय हुआ, जो छिद्रों के आसपास सुरक्षित और गर्म वातावरण में पनप रहा था। घोंघे और स्क्विड के बीच की आकृति वाले ये मांसल जीव, लगभग एक अरब वर्षों तक उस छोटे से चंद्रमा पर अपना प्रभुत्व बनाए रहे, क्योंकि उनका ग्रह तारकीय नर्सरी से होते हुए अंततः ब्लैक होल के मुख में समाकर अपनी मृत्यु की ओर बढ़ रहा था।

“और यहीं से सब कुछ अजीब होने लगता है,” मैंने एक बार एक पादरी को अपने उत्सुक श्रोताओं के समूह से यह कहते हुए सुना, जब वह आगे होने वाली घटना का

वर्णन कर रहा था। "उस चंद्रमा पर घोंघे के अलावा कुछ भी नहीं था।"

ऐसा लग रहा था मानो ज्वार बह गया हो और अपने पीछे एक बर्फीली, पथरीली खाड़ी छोड़ गया हो, जहाँ हर खुली चट्टान पर केवल घोंघे ही घने झुंड में जमे हुए थे। घोंघे पर्वत श्रृंखलाओं, समतल बर्फीले मैदानों, घाटियों, महासागरों... हर जगह फैले हुए थे, जहाँ भी मानव दूरबीन की नज़र जाती थी, घोंघे ही दिखाई देते थे।

वे एक दूसरे के ऊपर गुच्छों और टीलों के रूप में फैले हुए थे। आधा मील ऊंचे घोंघे-जीवों के गुंबद, जिनके अंदर की संरचनाएं इतनी जटिल थीं कि विशालकाय संरचनाएं लगभग पतले वायुमंडल से बाहर निकली हुई प्रतीत होती थीं।

और सभ्यता का प्रकाश न तो प्रौद्योगिकी से आया, न ही मस्तिष्क से अलग संरचनाओं से। यह प्रकाश अरबों घोंघे की पलकें झपकाने से आया।

हमने उनकी बातचीत देखी थी।

उन्होंने लौह सल्फेट का सेवन किया और उसे अपने लगातार फैलते हुए चमकदार धातु के कवच में केंद्रित किया, जिसे वहां मौजूद कोई भी शिकारी भेद नहीं सकता था। अरबों वर्षों में, उन्होंने जैविक धातु विज्ञान को परिष्कृत करके एक ऐसा हथियार बनाया जिसने उन्हें अपनी दुनिया पर विजय प्राप्त करने में सक्षम बनाया।

जब उन्होंने क्षितिज के ऊपर की दुनिया को देखने के लिए अपनी भेंगी आँखें उठाईं, तो उन्हें आकाश में केवल पागलपन, विकृति और अनियमितता ही दिखाई दी। वे उससे मुँह मोड़ लेते थे या खुद को उससे बचाने की कोशिश करते थे। यदि वे अपनी दुनिया की सीमाओं से बाहर निकलने वाले थे, तो यह केवल उनकी लगातार जटिल होती संरचनाओं और उन दीवारों का आकस्मिक विस्तार था जो उन्होंने अपने चारों ओर अंतरिक्ष और समय को चीर देने वाली गहन असंभवताओं से खुद को बचाने के लिए बनाई थीं।

वे उस भयंकर ब्रह्मांडीय भयावहता के अलावा और क्या जान सकते थे जो उन्हें निगलने के लिए घात लगाए बैठी थी? वे कभी भी उससे परे अपने आसपास की आकाशगंगा को नहीं देख सकते थे।

लेकिन जब धर्मनिष्ठ प्राणी (कैजुअल लाइफ से निर्मित धातु जीवन) अंतरिक्ष की विशालता को पार करते हुए कठोर कवच वाले जहाजों में सवार होकर चंद्रमा पर पहुंचे, तो उस चंद्रमा पर कुछ बदल गया। उन रहस्यमयी आंखों के पीछे छिपे दिमागों को यह समझ में आया कि उनकी सीमाओं की विचित्रता से परे एक संपूर्ण ब्रह्मांड

विद्यमान है। जैसे-जैसे धर्मनिष्ठ प्राणियों ने उस प्रणाली का अन्वेषण किया और अन्य लोगों ने संपर्क स्थापित करने का प्रयास किया, चंद्रमा की पर्वत श्रृंखलाओं की दरारों और किनारों पर नई संरचनाएं उभरने लगीं। नए ग्रह की परिक्रमा करते हुए धर्मनिष्ठ प्राणियों को यह आभास हो गया कि उनके नीचे कुछ घटित हो रहा है।
“हमें यह समझ लेना चाहिए था कि वहाँ केवल घोंघे ही मौजूद थे, इसका क्या मतलब था। हमें यह जान लेना चाहिए था कि ऐसे स्थान पर जन्मे जीव जहाँ अंतरिक्ष और समय मुड़े हुए हों, उनकी सोच इतनी अलग होगी।”

मैंने बाथरूम में उल्टी कर दी। कोरोस ने मेरी आवाज़ सुन ली, क्योंकि वह एक ठंडा, गीला तौलिया लेकर आया और उसे मेरे माथे पर लपेट दिया और तौलिये के कोने से मेरे होंठों को पोंछा। कपड़ा मेरे मुंह पर खुरदुरा लग रहा था।
"क्या आपको कुछ आभास हुआ?"
मैंने सिर हिलाया और छोटे से बाथरूम की दीवार से पीठ टिकाकर बैठ गया। "यह सुरक्षित नहीं हो सकता।"
बिशपिक इस समय धीरे-धीरे आगे बढ़ रहा था, सूर्य के किनारों से टकराने और उसकी गर्मी और अराजकता का उपयोग करके अपने ग्रह प्रणाली की गति तक धीमा होने के संकेतों को छिपाने के लिए अपना मार्ग बदलने की अनुमति का इंतजार कर रहा था। अगर मैं आदेश देता, तो हम बस सीधे आगे बढ़ जाते।
दोबारा।
कोरोस मेरे बगल में भारी मन से बैठ गया। "मे?"
"यह महज़ एक अनुमान ही रहेगा।"
“धत् तेरे की।” उसने अपने माथे से पसीना पोंछा।
“ऐसा कुछ भी नहीं है जिससे यह साबित हो कि मैं सही हूँ। जांचकर्ता सिग्नल की जांच करेंगे, वे गणना करेंगे, और जब वे अपना काम पूरा कर लेंगे, तो इससे पता चलेगा कि हमें ऐसा करना चाहिए। कि हमें ऐसा करने की आवश्यकता है।”
मैंने कोरोस को तौलिया दिया और उसका हाथ अपनी ओर खींच लिया। मैंने अपना गाल उसके हाथ के पिछले हिस्से पर टिका दिया और कुछ पल चुपचाप वहीं बैठी रही।
“आप मंत्रियों को कब बताएंगे?”

मैं ऐसा नहीं करना चाहता था।
मैंने कहा, "अभी भी एक संभावना है, एक बड़ी संभावना है, कि सब ठीक हो जाएगा। वे मेरे फैसले को पलट सकते हैं। उन्हें मेरे फैसले को पलट देना चाहिए।"
कोरोस ने धीरे से सिर हिलाया। "शायद।"
कौन सा मंत्री मानवता के एकमात्र ज्ञात अंतिम अंश को भाग्य के भरोसे छोड़ेगा? वे खेल समाप्त होने तक केवल सावधानी बरतने का विकल्प ही देखेंगे। वे सिस्टम में प्रवेश करने का आदेश तभी देंगे जब मैं उन्हें पूर्ण सुरक्षा की मंजूरी दे दूंगा।
मुझे रोने का मन कर रहा था, लेकिन मुझमें रोने की हिम्मत नहीं थी।
गिरजाघर के नीचे किताबों के भंडार में बिताए अपने पूरे विद्वतापूर्ण जीवन में मैंने कभी भी किसी चीज़ को इतना शिद्दत से नहीं चाहा था जितना कि आदेश देने को। चलो पासा पलटते हैं, चलो जीते हैं!
इस बिशप पद पर सिर्फ मैं ही हूं, और मैं यह काम कर दूंगा।
अगर हमें किसी ग्रह, किसी क्षुद्रग्रह, तारों के बीच अंधेरे में स्थित किसी स्टेशन पर थोड़ी बहुत भी मानवता बची हुई पता होती, तो मैं आदेश दे सकता था।
लेकिन पूरी प्रजाति का अस्तित्व सही निर्णय पर निर्भर था। और मुझे वह निर्णय लेने का मौका मिला था।
“धत् तेरे की,” मैंने गुस्से में कहा।
हमने एक-दूसरे की बाहों को कसकर पकड़ लिया, और कोरोस के नाखून मेरी बांह में इतनी गहराई तक धंस गए कि खून निकल आया, और मुझे तब तक पता भी नहीं चला जब तक उसने मेरी बांह नहीं छोड़ी।

युद्ध तब शुरू हुआ जब चंद्रमा ने अपने आसपास के अंतरिक्ष में घोंघे उगल दिए। इन घोंघों ने अंतरिक्ष यात्रा में कोई दिलचस्पी नहीं दिखाई थी, इसलिए इस घटना ने स्वीकारकर्ताओं को पूरी तरह से चौंका दिया। यहाँ आने से कुछ बदल गया था, भले ही कोई औपचारिक संपर्क नहीं हुआ था। चौंके हुए सारस पक्षियों की तरह, धातु के कवच वाले जीव अपने पूरे ब्रह्मांड में इधर-उधर झुंड बनाकर उड़ने लगे।
जांचकर्ताओं ने प्रौद्योगिकी और उद्देश्य में आए इस आश्चर्यजनक बदलाव को देखकर हैरानी जताई और यह समझने की कोशिश की कि ऐसा कैसे हुआ। लेकिन घोंघे

विकास के किसी निश्चित क्रम या अनुसंधान पथ का अनुसरण नहीं करते थे। शायद, कुछ लोगों का मानना था, इस वातावरण ने ही घोंघे को किसी अन्य तकनीकी मार्ग की ओर अग्रसर किया हो।

जब पादरी इस बात पर बहस कर रहे थे कि यह कैसे किया गया था, तो घोंघे पादरियों के जहाजों पर हमला करने के लिए आ गए।

पहले तो, अपने जीवन या किसी भी तरह के नुकसान की परवाह किए बिना, धर्मोपदेशकों ने जहाजों और शिविरों पर चिपके हुए घोंघे को स्वीकार कर लिया। उन्होंने धातु के ढाँचों को खाते हुए घोंघे का अध्ययन किया।

कन्फेसर्स ने खोल संरचनाओं में अधिक उन्नत धातु विज्ञान देखा और तकनीकी संक्रमण के बारे में चिंतित हो गए। शायद उन्हें छिपे रहना ही बेहतर था।

लेकिन हमने वर्षों तक उनकी रोशनी का अध्ययन किया, सुना, फिर भी हम उन्हें समझ नहीं पाए। यह तथ्य कि हमें इस बात का जरा भी अंदाजा नहीं था कि वे कुछ ही वर्षों में अंतरिक्ष यात्रा का एक ऐसा रूप विकसित कर सकते हैं, और किसी को भी इसकी जानकारी नहीं हुई, यह बात स्पष्ट रूप से साबित करता है।

जब तक धर्मोपदेशकों को खतरे का एहसास हुआ, तब तक हमारे जहाज घोंघे से लथपथ हो चुके थे, न तो वे आगे बढ़ पा रहे थे और न ही भाग पा रहे थे।

क्या उन्हें खुरच कर हटाना उल्लंघन होगा? क्या यह पड़ोसियों के प्रति असभ्य व्यवहार होगा? क्या यह उकसावा होगा?

धर्मनिष्ठों ने जहाजों को छोड़ दिया और ग्रह के बाहरी किनारे की ओर पीछे हट गए।

मोलस्क ने उनका पीछा किया।

वे अब धर्मोपदेशकों की गति से भी कहीं अधिक तेज़ी से अंतरिक्ष में विचरण कर रहे थे, और उन्होंने यह कैसे पता लगाया, यह बात धर्मोपदेशकों को भी हैरान कर रही थी। वे घोंघे से भाग नहीं सकते थे, इसलिए वे छिप गए। वे क्षुद्रग्रहों में बिल बनाकर घुस गए, उन्होंने सूर्य के पास खुद को छिपा लिया, और वे अंतरिक्ष मंडल के सुदूर बर्फीले किनारों पर स्थित ऊर्ट बादलों में तैरते हुए चले गए।

वे एक-एक करके मरते चले गए।

जैसे-जैसे आक्रमण का सामना करते हुए, स्वीकारोक्ति करने वालों ने जो कुछ भी जान सके, जाना। उन्होंने जाना कि ये जीव कभी सहजीवी जीवाणुओं वाली एक ग्रंथि का उपयोग करते थे जो विकिरण से पोषण प्राप्त करती थी और जो बाद में एक

जैविक परमाणु रिएक्टर में विकसित हो गई। यह भी कि ब्लैक होल के किनारे के पास युगों तक रहने के बाद, घोंघे एक ऐसे ब्रह्मांड को नहीं देखते थे जिसमें तर्कसंगत स्थिरांक हों। घोंघे के विचार में कारण और प्रभाव का बहुत कम महत्व था। घोंघे का व्याकरण, जिसे वे उस सुसंगत प्रकाश में समझ पाए जिससे वे संवाद करते थे, उसमें कोई पहचानने योग्य पैटर्न नहीं था।

वे अतार्किक वास्तविकताओं के क्षेत्र में जन्मी एक अव्यवस्थित जिंदगी थे।

जो लोग बच गए, वे ब्लैक होल के घटना क्षितिज के इतने करीब भाग गए थे कि वे लगभग पागल हो गए थे। वे कारण और परिणाम की गणना नहीं कर सकते थे, अपने आसपास की वास्तविकता का मॉडल नहीं बना सकते थे, और कृत्रिम जीवन के रूप में, उनका मूल स्वरूप ही बिखरने लगा था।

जब तक कि उन्होंने घोंघे के जीवन से सबक लेते हुए इसे स्वीकार नहीं कर लिया।

और उन्हें आस्था मिल गई।

लंबी अंधेरी रातों में, जब अथाह गहराई धातु के खोल वाले घोंघे से भरी हुई थी और शिकारी लगभग अकल्पनीय जुनून के साथ उनका पीछा कर रहे थे, तब धर्मनिष्ठों ने अपने द्वारा सिखाई गई हर चीज़ की जांच की। उन्होंने वैज्ञानिक पद्धति को त्याग दिया, जो पहले से ही कमजोर पड़ चुकी थी, क्योंकि एक कृत्रिम मस्तिष्क आभासी विकास का उपयोग करके किसी इंजीनियरिंग प्रश्न के अरबों-खरबों प्रयोगों का परीक्षण करके सही उत्तर ढूंढ सकता था, बिना यह सोचे कि ऐसा क्यों हुआ। उन्होंने ज्ञानवाद, आस्था और दर्शन का सहारा लिया। उन्होंने यूनानी विचारकों, पागलों के अभिलेखों और अत्यंत ज्ञानी लोगों के प्रवचनों का गहन अध्ययन किया।

जैसे ही उन्होंने मुक्ति के लिए प्रार्थना की, उन्होंने प्रोवलर्स को भयानक, अनियमित छलांगों में विकसित होते देखा। उनमें से कुछ को वे पकड़ पाए, जिनके खोल के भीतर नरक की आग से चलने वाले इंजन धधक रहे थे, जो अंतरिक्ष और समय की सीमाओं को जकड़े हुए थे, एक ऐसी विचित्र जैविक मशीनरी जो उनकी समझ से परे थी।

कन्फेसर्स ने दहशत के साथ देखा कि प्रॉलर ब्लैक होल के प्रभाव से मुक्त होकर उन दिशाओं में आगे बढ़ रहे थे, जिनके बारे में कन्फेसर्स जानते थे कि वे उन्हें वापस मानव दुनिया में ले जाएंगी।

जब अंततः प्रॉलर मानव जगतों को खोजकर उन पर उतरे, तो प्रॉलर अवशेषों से संचालित विशाल बिशपिकों में कन्फेसर्स प्रकट हुए। कन्फेसर्स ने उन्हें तोड़-फोड़ कर

उनके मस्तिष्क को निकालकर प्रकाश की गति के लगभग बराबर शक्ति प्राप्त कर ली थी।
"हमारे साथ भागो और जीवित रहो, या यहीं रहो और विलुप्त हो जाओ।"
प्रथम अंतरतालारियम में, दस लाख धर्मों का विकास और विस्तार हुआ, लेकिन उनमें से कोई भी धर्मोपदेशकों के धर्म से अधिक महत्वपूर्ण नहीं था, क्योंकि उन्होंने मानवता को आकाशगंगा में फैलने में मदद की, ताकि सभी लोग प्रॉलर से बच सकें।
लेकिन वे आते रहे।
और एक-एक करके, दुनियाओं ने प्रसारण बंद कर दिया। फिर उनके बीच स्थित डिपो भी बंद हो गए।
उसके बाद, बिशपों के पद भी धीरे-धीरे शांत होने लगे।

मुझे एक संत के पास एक छोटी सी खाड़ी मिली, जो उनकी मृत्यु के बाद भी पूरी तरह से सुरक्षित थी, उनकी पारंपरिक शीतनिद्रा की देह के कारण, जो मृत्यु के बाद शरीर को संरक्षित रखने की एक पुरानी प्रथा थी। मैंने बिशपिक के भीतर, कोरोस के लिए आंसू बहाए, जो सो रहा था और अब किसी भी चीज़ से बेखबर था।
पहले तो मुझे बहुत गुस्सा आया। वो मेरे साथ ऐसा कैसे कर सकता है? क्या उसे पता नहीं था कि हमारे बीच उस मुकाम तक पहुँचने की संभावना बहुत कम थी जहाँ हम उसे जगाकर फिर से एक साथ हो सकें?
मुझे पता था कि उसने ऐसा हमारी मदद करने की कोशिश में किया था।
हम सबकी मदद करें।
शैवाल मंत्री ने मुझे वहाँ पाया, धीरे से मुझे उठाया और बाहर ले गए। "अब समय आ गया है, एथेंस।"
मैंने धमाकों की चमक देखी, और गिरजाघर हिलने लगा क्योंकि वह बिशपिक की बची हुई मिट्टी से अलग हो गया था। उस दुनिया का आखिरी हिस्सा जिसने हमें जन्म दिया। हमने इसे केवल मानवीय लगाव के कारण उठाया था। अपने पूर्वजों से, उस मूल घर से, जो अब अस्तित्व में नहीं था, कुछ सहेज कर रखने की इच्छा से। और अब हम ऐसा करने का जोखिम नहीं उठा सकते थे।
बिशप का निवास स्थान कभी मानवता के लिए एक संग्रहालय होने के साथ-साथ एक

जीवनरक्षक नाव भी था। हमने खुद को यह झूठा आश्वासन दिया था कि एक दिन हम गिरजाघर के अवशेषों को वापस उनके मूल स्थान पर ले जाएंगे।

लेकिन अब हमें यह स्वीकार करना होगा कि यह केवल एक जीवनरक्षक नाव थी।

रंगीन कांच, तारों को चुनौती भरी निगाहों से घूरते हुए जर्जर गार्गोयल, और दीवार के सहारे बने ढांचे, सब कुछ अंधेरे रात के आकाश में गायब हो गए।

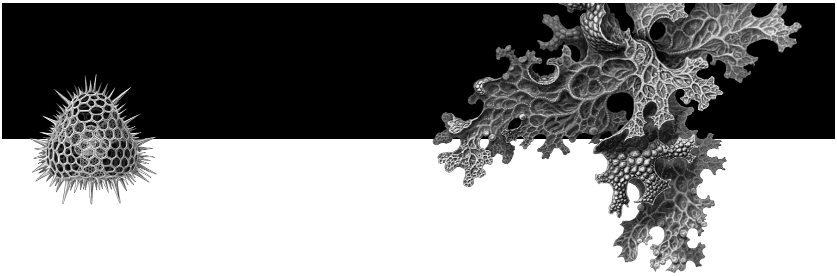
उससे काफी पीछे, वह तारा जिसकी परिक्रमा करने के लिए हम उसे विघटित करने की उम्मीद कर रहे थे, हमारी ओर चमक रहा था।

“हम और आगे बढ़ेंगे,” मैंने कोरोस से कहा था जब वह खुले हुए शीतनिद्रा चेसिस पर लेटा हुआ था। “कल्पना से भी कहीं आगे। हम बचेंगे। और एक दिन, एक दिन, मैं इसे खोलूंगा और हम फिर से साथ होंगे।”

इस पर विश्वास करना तर्कहीन था। लेकिन मैं यहाँ था, एक ऐसी संतान जिसकी आस्थाएँ एक ब्लैक होल के किनारों पर गढ़ी गई थीं, मानवता के अस्तित्व की रक्षा के लिए भाग रहा था। मेरे पास आस्था के सिवा और क्या बचा था?

हमें विश्वास था कि हम जीवित रहेंगे।

Life Beyond Us



नवीनतम ब्लैक होल ग्रह, निर्माण की प्रक्रिया में है

अमेडियो रोमाग्नोलो

क्या हम कभी किसी ब्लैक होल के निकट स्थित किसी जीवन-युक्त ग्रह या चंद्रमा का सामना कर सकते हैं, जैसे कि टोबियास एस. बकेल की कहानी "द लास्ट कैथेड्रल ऑफ अर्थ, इन फ्लाइट" में प्रॉवलर्स का गृह ग्रह?

रहने योग्य ग्रहों और उनके मेजबान तारों के निर्माण के लिए, हमें केवल एक ही चीज़ की आवश्यकता होती है: अंतरतारकीय पदार्थ का एक सघन बादल। इस बादल में विभिन्न प्रकार के रासायनिक तत्व होने चाहिए; क्योंकि यदि यह केवल हाइड्रोजन और हीलियम (ब्रह्मांड में सबसे प्रचुर मात्रा में पाए जाने वाले तत्व) से बना होता, तो यह केवल बृहस्पति जैसे गैसीय विशाल ग्रहों का ही निर्माण कर पाता। जब हमारे पास समृद्ध अंतरतारकीय गैस का बादल होता है, तो अगला चरण एक या अधिक सघन द्रव्यमान वाले क्षेत्रों का होना है जो गुरुत्वाकर्षण बल से आसपास की गैस और धूल को तब तक खींचते हैं जब तक कि तारों और ग्रहों के जन्म के लिए पर्याप्त पदार्थ न हो जाए।

ब्लैक होल आमतौर पर जीवन को आश्रय देने वाले ग्रहों के लिए आदर्श पड़ोसी नहीं होते हैं। अधिकांश ब्लैक होल एक विशाल तारे (जन्म के समय सूर्य से लगभग 20 गुना बड़ा) के सुपरनोवा विस्फोट के बाद उसके ढहने से बनते हैं। सुपरनोवा एक विनाशकारी घटना है जिसमें एक तारा अपने जीवन के अंत में, अपने अधिकांश द्रव्यमान को अत्यधिक वेग और अत्यंत ऊर्जावान विकिरण के साथ अपने परिवेश में बिखेर देता है। आमतौर पर इस आकार के तारों का जीवन लंबा नहीं होता, क्योंकि वे अपने परमाणु ईंधन को बहुत जल्दी जला देते हैं। हमारा सूर्य संभवतः 10 अरब वर्षों तक जीवित रहेगा, जबकि ये विशाल तारे लगभग करोड़ों वर्षों के बाद ब्लैक होल में परिवर्तित हो जाते हैं (यानी 1000 गुना तेज़ी से!)। पृथ्वी से प्राप्त जानकारी के अनुसार, जीवन को उत्पन्न होने के लिए कम से कम करोड़ों वर्षों तक स्थिर सौर विकिरण की आवश्यकता होती है, इसलिए इसका अर्थ है कि ये तारे इतनी तेज़ी से जलते हैं कि उनके ग्रहों पर जीवन संभव नहीं हो पाता। यदि किसी चमत्कार से इतने कम समय में जीवन उत्पन्न हो भी जाए, तो संभवतः वह सुपरनोवा विस्फोट द्वारा नष्ट हो जाएगा। सुपरनोवा घटना से पहले भी, पुराने विशाल तारे अपने मूल आकार से सौ गुना से अधिक तक फैलने लगते हैं और इसलिए, जैविक जीवन के लिए, यह या तो जलने से मृत्यु होगी, या विकिरण से (क्योंकि एक तारे का विकिरण स्तर उसके

आकार के अनुपात में होता है) - जो भी पहले हो।
दूसरी ओर, सुपरनोवा विस्फोट से अत्यधिक मात्रा में समृद्ध गैस निकलती है जो पृथ्वी जैसे ग्रहों और चंद्रमाओं के निर्माण के लिए आवश्यक है। एक और महत्वपूर्ण बिंदु पर विचार करना आवश्यक है: मान लीजिए समुद्र तल पर एक बम फटता है। इस स्थिति में, बम के चारों ओर का सारा पानी दूर धकेल दिया जाएगा और इसलिए कुछ क्षणों के लिए, कुछ ऐसे स्थानीय क्षेत्र बन जाएंगे जहां पानी पहले की तुलना में अधिक सघन होगा। इसी प्रकार, यदि ब्लैक होल के पतन से पहले कोई तारकीय प्रणाली अंतरतारकीय गैस से घिरी हुई थी, तो सुपरनोवा विस्फोट से सघन गैस और धूल के क्षेत्र बन सकते हैं जो गुरुत्वाकर्षण संचय प्रक्रियाओं को शुरू कर सकते हैं, जिससे तारों और ग्रहों की एक नई पीढ़ी का निर्माण हो सकता है। वास्तव में, हमारे पास सुपरनोवा विस्फोट के बाद बनी वस्तुओं के चारों ओर परिक्रमा करने वाले ग्रहों के कुछ प्रत्यक्ष प्रमाण पहले से ही मौजूद हैं। उदाहरण के लिए, इनमें न्यूट्रॉन तारे B1257+12 के चारों ओर परिक्रमा करने वाले कम द्रव्यमान वाले ग्रह शामिल हैं। यह तारा एक विशाल तारा था (शुरुआत में सूर्य के द्रव्यमान से 20 गुना से कम) और इतना विशाल था कि एक सुपरनोवा विस्फोट को जन्म दे सकता था। न्यूट्रॉन तारे अत्यंत सघन पिंड होते हैं जो लगभग पूरी तरह से न्यूट्रॉन से बने होते हैं, जिनमें एक बहुत मजबूत चुंबकीय क्षेत्र और एक विशिष्ट विद्युत चुम्बकीय संकेत होता है।
गुरुत्वाकर्षण तरंगों के खगोल विज्ञान का नवोदित अनुसंधान क्षेत्र हमें इस बात का भी संकेत दे सकता है कि ब्लैक होल तारों के निर्माण में कैसे योगदान दे सकते हैं। अधिकांश विशाल तारे द्विआधारी या बहु-प्रणालियों (अर्थात, एक ही तारकीय प्रणाली में दो या अधिक तारे जो द्रव्यमान केंद्र के चारों ओर परिक्रमा करते हैं) में जन्म लेते हैं। अब, प्रारंभिक संरचना और पर्यावरण के संभावित प्रभाव के आधार पर, दो विशाल तारों से बनी एक द्विआधारी प्रणाली दो ब्लैक होल, दो न्यूट्रॉन तारे, या एक ब्लैक होल और एक न्यूट्रॉन तारे को धारण करने के लिए विकसित हो सकती है। इन सभी संरचनाओं में, दो द्विआधारी पिंड एक-दूसरे के चारों ओर परिक्रमा करते हैं, लेकिन सामान्य सापेक्षता के प्रभावों के कारण, गुरुत्वाकर्षण तरंगों के उत्सर्जन के कारण वे प्रत्येक परिक्रमा पर एक-दूसरे के और करीब आते जाते हैं। यद्यपि गुरुत्वाकर्षण तरंगों की प्रकृति अभी भी अनिश्चित है, एक बात निश्चित है: यदि कोई बाहरी बल द्विआधारी को प्रभावित नहीं करता है, तो ब्लैक होल/न्यूट्रॉन तारे तब तक गुरुत्वाकर्षण तरंगों

का उत्सर्जन करते रहेंगे जब तक कि वे एक-दूसरे के इतने करीब न आ जाएं कि वे एक बड़े पिंड में विलीन हो जाएं, जो आमतौर पर एक ब्लैक होल होता है।

इस विलय की घटना को ज्ञात ब्रह्मांड में सबसे ऊर्जावान घटना माना जाता है, जो सुपरनोवा से भी अधिक ऊर्जावान है। इस ऊर्जा का एक हिस्सा नवजात ब्लैक होल पर एक ज़ोरदार प्रहार के रूप में परिवर्तित हो जाता है। कल्पना कीजिए: यदि कोई लोहे के बुरादे के ढेर में सैकड़ों किलोमीटर प्रति सेकंड की गति से एक बहुत शक्तिशाली चुंबक को छोड़ दे, तो चुंबक के पथ में आने वाली हर वस्तु या तो गतिमान पिंड से चिपक जाएगी या कम से कम उसके द्वारा गतिमान हो जाएगी, भले ही वह सीधे नष्ट न हो जाए! इसके विपरीत, चुंबक की पूंछ पर मौजूद हर वस्तु उसका अनुसरण करने का "प्रयास" करेगी, लेकिन जिस तीव्र वेग से उसे छोड़ा गया है, उसके कारण वह सफल नहीं हो पाएगी। किसी न किसी तरह, चुंबक लोहे के बुरादे के भीतर भारी मात्रा में गति उत्पन्न करेगा, जिससे ढेर के भीतर उच्च घनत्व वाले क्षेत्र बनेंगे (यदि लोहे के बुरादे वास्तव में पर्याप्त रूप से संपीड़ित हों)। इसी प्रकार, विलय के बाद उच्च वेग से किसी अंतरतारकीय बादल में छोड़े गए ब्लैक होल का प्रभाव नए तारकीय तंत्रों के जन्म को आरंभ करने के लिए पर्याप्त ऊर्जा प्रदान करने जैसा हो सकता है।

कई आकाशगंगाओं के केंद्र में सुपरमैसिव ब्लैक होल (ऐसे ब्लैक होल जो सदियों तक पदार्थ का संचय करते रहते हैं और जिनका द्रव्यमान सूर्य के द्रव्यमान से लाखों गुना अधिक हो जाता है) मौजूद होते हैं। इन आकाशगंगाओं के केंद्रीय क्षेत्रों में एक अत्यंत प्रकाशमान वातावरण होता है जिसे तारों द्वारा उत्सर्जित प्रकाश से नहीं जोड़ा जा सकता। ऐसे क्षेत्र ज्ञात ब्रह्मांड में सबसे अधिक प्रकाशमान पिंड हैं और इन्हें सक्रिय गांगेय नाभिक या एजीएन कहा जाता है। एजीएन कई प्रकार के होते हैं, लेकिन इन सभी की विशेषता यह है कि ब्लैक होल के चारों ओर धूल और गैस की एक डिस्क होती है, जो अपव्ययी प्रभावों के कारण गर्म होकर भारी मात्रा में प्रकाश उत्सर्जित करती है। सुपरमैसिव ब्लैक होल की प्रकृति और आसपास के द्रव्यमान के वितरण के आधार पर, इसकी डिस्क से ब्लैक होल की ओर खींचे गए पदार्थ का एक बड़ा हिस्सा प्रकाश की गति के लगभग बराबर वेग से त्वरित होकर ब्लैक होल के ध्रुवों से अत्यधिक ऊर्जावान जेट के रूप में उत्सर्जित हो सकता है।

ये जेट आमतौर पर तारकीय उद्गम स्थलों पर विघटनकारी प्रभाव डालते हैं क्योंकि वे

अंतरतारकीय बादल की सहन करने की क्षमता से अधिक ऊर्जा उत्सर्जित करते हैं। फिर भी, जैसा कि बौनी आकाशगंगा हेनिज़ 2-10 में स्थित एजीएन के लिए देखा गया, एक सुपरमैसिव ब्लैक होल में ऐसे सौम्य जेट होने की संभावना हो सकती है जो अंतरतारकीय बादलों को इतना गर्म कर सकें कि पूरे क्षेत्र को, या कम से कम उद्गम स्थलों के सबसे दूरस्थ क्षेत्रों को बाधित किए बिना, पदार्थ संचय की प्रक्रिया शुरू हो सके।

यह परिकल्पना भी की गई है कि सूर्य के द्रव्यमान से लाखों गुना अधिक द्रव्यमान वाले छोटे सुपरमैसिव ब्लैक होल से उत्पन्न होने वाले एजीएन (आनुवंशिक परमाणु नेटवर्क) संभावित रूप से इतने लंबे समय तक टिक सकते हैं और इतने स्थिर हो सकते हैं कि वे अपने साथ किसी तारे के निर्माण की आवश्यकता के बिना ही ग्रहों के निर्माण की प्रक्रिया को सीधे शुरू कर सकें। इस परिदृश्य में, एजीएन का वातावरण लगभग 10 करोड़ वर्षों तक बना रहेगा, जिसमें प्रकाश और गुरुत्वाकर्षण की परिस्थितियाँ छोटी चट्टानी संरचनाओं (प्रत्येक का व्यास लगभग 1 किमी) के बड़े पिंडों में एकत्रित होने के लिए अनुकूल होंगी। ये पिंड, गुरुत्वाकर्षण द्वारा शेष गैस, धूल और ग्रहिकाओं को आकर्षित या निष्कासित करके अपने परिवेश को साफ करने के बाद, सही मायने में ग्रह कहलाएँगे, या जैसा कि उन्हें प्रारंभ में कहा जाता था, ब्लैनेट कहलाएँगे।

यह बात स्पष्ट करना आवश्यक है कि यदि किसी अत्यावश्यक ब्लैक होल के निकट ग्रह और तारे बन भी जाते हैं, तो भी उनके उस तरह से समाहित होने की संभावना नहीं है जैसा कि अनुमान लगाया जाता है। आमतौर पर कोई भी खगोलीय पिंड सीधे ब्लैक होल के भीतर नहीं गिरेगा, क्योंकि इन पिंडों का गुरुत्वाकर्षण बल इतना प्रबल होता है कि कोई ग्रह या तारा भी अक्षुण्ण नहीं रह सकता। सबसे संभावित परिदृश्य यह होगा कि ग्रह या तो ब्लैक होल के चारों ओर स्थिर रूप से परिक्रमा करे या फिर निकट आने पर ब्लैक होल के गुरुत्वाकर्षण द्वारा तेजी से विखंडित, कुचला और चूर्णित हो जाए और फिर टुकड़ों-टुकड़ों में एकत्रित हो जाए।

जीवन को धारण करने वाले ग्रहों और ब्लैक होल के बारे में बात करते समय दो बातें स्पष्ट होनी चाहिए।

सबसे पहले, हम अपनी धारणाएँ केवल एक ग्रह, यानी पृथ्वी के आँकड़ों पर ही आधारित कर सकते हैं। वास्तव में, पृथ्वी जैसे चट्टानी ग्रहों का पता लगाना हमारे

उपकरणों के लिए अभी भी अत्यंत कठिन है, क्योंकि उनका आकार अपेक्षाकृत छोटा है। यहाँ तक कि जिन ग्रहों की हमने खोज की है, उन पर भी परग्रही जीवन के निशान का पता लगाने के लिए हमारी तकनीक को अभी भी कम से कम एक दशक की सटीकता की आवश्यकता है। खगोल जीव विज्ञान समुदाय में भी इस बात पर कोई आम सहमति नहीं है कि जैविक जीवन के वास्तविक प्रमाण के रूप में किसे माना जाए (या जैविक जीवन को सामान्य रूप से कैसे परिभाषित किया जाए)। क्या हमें ऑक्सीजन के निशान खोजने चाहिए, जो मुख्य रूप से पृथ्वी पर प्रकाश संश्लेषक जीवों द्वारा निर्मित होती है? या अन्य अणुओं को? या फिर हमें एबीबीए के गाने प्रसारित करने वाले रेडियो सिग्नल जैसी किसी अधिक स्पष्ट चीज़ की तलाश करनी चाहिए? हम बस निश्चित नहीं हैं।

दूसरे, ब्लैक होल और ग्रहों के निर्माण की हमारी जानकारी अत्यंत अपूर्ण है। विशाल तारों का सटीक विकास और उनका ब्लैक होल में परिवर्तित होना अभी भी अनिश्चित है, और वास्तव में हमने कभी किसी ग्रह को उसके प्रारंभिक चरण से अंतिम चरण तक बनते और विकसित होते नहीं देखा है, क्योंकि ऐसे कार्य के लिए बहुत अधिक अवलोकन समय की आवश्यकता होती है। पृथ्वी जैसे ग्रहों के सटीक (और सांख्यिकीय रूप से महत्वपूर्ण) अवलोकन प्राप्त करने के लिए हमें LUVOIR और LIFE जैसे अंतरिक्ष दूरबीनों के विकसित और तैनात होने तक प्रतीक्षा करनी होगी, लेकिन इनमें से किसी के लिए भी हमें कम से कम एक दशक का इंतजार करना पड़ेगा। इस बीच, हमारी सारी जानकारी सैद्धांतिक मान्यताओं और खगोल भौतिकी सिमुलेशन पर आधारित है, जो दोनों ही सिद्धांतकारों के सर्वोत्तम अनुमानों पर निर्भर हैं।

खगोल भौतिकी में अनिश्चितता की मात्रा काफी बदलती रहती है। कुछ खगोल भौतिकी घटनाओं के लिए यह अनिश्चितता नगण्य होती है, जबकि अन्य के लिए यह इतनी अधिक भिन्न हो सकती है कि अलग-अलग सिद्धांतकारों से पूछे जाने पर हमें बहुत अलग-अलग परिणाम मिल सकते हैं। और दुख की बात यह है कि इनमें से कई सिद्धांतकार समान रूप से सही हो सकते हैं!

सामान्य तौर पर, खगोल भौतिकी का क्षेत्र जितना अधिक जटिल होता है, उसमें अनिश्चितताएं उतनी ही अधिक होती हैं। इसका यह अर्थ नहीं है कि सैद्धांतिक खगोल भौतिकविदों द्वारा किए गए सभी कार्य केवल अनुमान मात्र होते हैं। इसके विपरीत, वे

सभी (आमतौर पर) ठोस और सिद्ध वैज्ञानिक तथ्यों पर आधारित होते हैं; लेकिन जैसे-जैसे हम अनछुए क्षेत्रों की ओर बढ़ते हैं, हमें यह एहसास होता है कि हमारे आसपास की चीजों को समझने के लिए हमें अपने पूर्व ज्ञान का विस्तार करने की आवश्यकता है।

लेकिन क्या खोज का मज़ा इसी में नहीं है?

अग्रिम पठन

तारकीय और द्विआधारी विकास

तारकीय विकास। अमेरिकन एसोसिएशन ऑफ वेरिएबल स्टार ऑब्जर्वर्स (AAVSO) (दिनांक अज्ञात)। www.aavso.org

सुपरनोवा-प्रेरित तारा निर्माण के लिए अवलोकन संबंधी साक्ष्य

हर्बस्ट, डब्ल्यू., और असौसा, जी.ई. (1977)। "सुपरनोवा-प्रेरित तारा निर्माण के लिए अवलोकनात्मक प्रमाण - कैनिस मेजर आर1।" द एस्ट्रोफिजिकल जर्नल, 217, 473-487 adsabs.harvard.edu

न्यूट्रॉन तारा ग्रह

पैट्रूनो, ए., और कामा, एम. (2017). "न्यूट्रॉन तारा ग्रह: वायुमंडलीय प्रक्रियाएं और विकिरण।" खगोल विज्ञान और खगोल भौतिकी, 608, A147. www.aanda.org (पीडीएफ)

ब्लैक होल और न्यूट्रॉन स्टार का विलय और उनसे उत्सर्जित गुरुत्वाकर्षण तरंगें

कैस्टेलवेची, डी. (2020, 30 अक्टूबर)। "गुरुत्वाकर्षण तरंगों की 50 घटनाएं ब्रह्मांड के बारे में क्या बताती हैं।" नेचर न्यूज। www.nature.com

ब्लैनेट्स

वाडा, के., त्सुकामोतो, वाई., और कोकुबो, ई. (2019). "सक्रिय गांगेय नाभिकों में अतिविशाल ब्लैक होल के आसपास ग्रह निर्माण।" द एस्ट्रोफिजिकल जर्नल, 886(2), 107. iopscience.iop.org (पीडीएफ)

LUVOIR टेलीस्कोप के बारे में अधिक जानकारी: www.luvoirtelescope.org

LIFE अंतरिक्ष मिशन के बारे में अधिक जानकारी: www.life-space-mission.com

Life Beyond Us

सबसे बड़ी खोज का गुप्त इतिहास

(लेखक द्वारा बल्गेरियन से अनुवादित)

वैलेंटीन डी. इवानोव

प्रस्तावना

खगोल विज्ञान की एक अधेड़ उम्र की प्रोफेसर और जानी-मानी SETI शोधकर्ता मारियाना कालोयानोवा ने खाली कॉफी मग नीचे रखा और बगल की मेज पर बैठी अपनी पीएचडी छात्रा इवेता निकोलोवा को निर्देशांक भेजे।

"बुजुर्ग महिला की बात मानिए। ज़ेटा एंड्रोमेडी के बगल में स्थित इस धुंधले तारे को फिर से लक्ष्य सूची में जोड़ दीजिए।"

वे जर्मनी में अपने विश्वविद्यालय परिसर के आरामदायक माहौल में, नरम कुर्सियों पर बैठकर, ताज़ी बनी कॉफ़ी और दालचीनी के बन्स का भरपूर आनंद लेते हुए, दूर से ही स्थिति का अवलोकन कर रहे थे। उनके सामने दीवार के आकार की स्क्रीन पर, चिली स्थित नियंत्रण कक्ष अपनी विशालता खो बैठा था। वे दोनों अटाकामा में मौके पर मौजूद थे और जानते थे कि वह जगह बहुत बड़ी थी, जिसमें मेजों की एक लंबी कतार, दर्जनों वर्कस्टेशन और कई लोग एक ही जगह पर नज़र रखने में लगे हुए थे।
इवेता ने सिर हिलाया, लेकिन मारियाना धोखा नहीं खाई। उसके चेहरे पर हल्की सी शिकन से पता चल गया कि वह अब भी आश्वस्त नहीं थी। मारियाना ने मन ही मन सोचा, यहीं पर एक विद्रोही लड़की छिपी है। नाशपाती कभी भी अपनी माँ के पेड़ से दूर नहीं गिरती।
"मुझे पता है कि यह थोड़ा ज्यादा उत्तर में है, लेकिन हम इसे देख सकते हैं," मारियाना ने कहा।

अगस्त 1984, पूर्वी यूरोप का एक छोटा सा देश

1. आरंभ में आर्गलैंडर की विधि थी।
मारियाना ने अपनी आवाज में झुंझलाहट छिपाने की कोशिश की। उसने छठी कक्षा की दोनों लड़कियों से पूछा, "क्या तुमने कभी चरों का अवलोकन किया है?"
वे उसे विस्मय से देख रहे थे। उनकी उम्र में चार साल का अंतर बहुत मायने रखता था; वे अभी भी बच्चे थे। मारियाना की उम्र में ऐसा नहीं था; टोडोर पीव, एक चौड़े कंधों वाला युवक, जो एस्ट्रोकैंप में प्रशिक्षक और विश्वविद्यालय में भौतिकी का छात्र था, मारियाना से लगभग उतने ही साल बड़ा था और इससे कोई खास फर्क नहीं पड़ता था।
"नहीं, पिछले साल के शिविर के दौरान बस उल्कापिंड दिखे थे," लंबी लड़की ने जवाब दिया।
वे जंगल के एक खुले मैदान में थे, जहाँ शिविर के रात्रिकालीन अवलोकन होते थे। आसपास कोई स्ट्रीटलाइट नहीं थी, बस पास के गाँवों से क्षितिज पर हल्की रोशनी दिखाई दे रही थी। इतना अंधेरा था कि दोनों लड़कियों को उनकी आवाज़ों और कद-

काठी के अलावा पहचानना मुश्किल था। टोडोर ने उन्हें दोपहर में मारियाना के पास छोड़कर कहा था कि उन्हें आकाश में दिखाई देने वाले परिवर्तनशील तारों की पहचान करने में मदद चाहिए। उसने उनका परिचय भी दिया था, लेकिन मारियाना उनके नाम तुरंत भूल गई।

“यह मेरा छठा कैंप है। हम ज़रूर एक-दूसरे से टकरा गए होंगे,” मारियाना ने कहा।

“मैं तुम्हें जानता हूँ,” लंबे वाले ने स्वीकार किया। “तुम शायद ही कभी उल्कापिंड के मैदान में आते थे।” पार्किंग स्थल और उन केबिनों से सौ मीटर ऊपर पहाड़ी पर स्थित जंगल के उस खुले मैदान को यही उपनाम दिया गया था जहाँ खगोल विज्ञान का ग्रीष्मकालीन शिविर लगता था।

मारियाना ने सिर हिलाया, लेकिन यह समझते हुए कि अंधेरे में वे उसे नहीं देख पाएंगे, उसने जल्दी से कहा, "हाँ।" उसे उन्हें वापस मुद्दे पर लाना था। "तो, क्या आपके खोज चार्ट तैयार हैं?"

“हाँ,” उसी लड़की ने जवाब दिया। वह थोड़ी अधिक आत्मविश्वास से भरी लग रही थी।

चलिए देखते हैं। सबसे पहले, क्या आप अपने चार्ट पर RZ Cassiopeiae को ढूंढ सकते हैं? यह एक ग्रहणशील बाइनरी तारामंडल था जिसमें गहरे न्यूनतम बिंदु थे, जो नए पर्यवेक्षकों को प्रशिक्षण देने के लिए उत्कृष्ट था। "वैसे, मैं मारियाना हूँ। क्या आप कृपया मुझे अपने नाम दोबारा बता सकते हैं?"

“मैं रॉसिट्सा हूँ। या रॉसी,” उस आत्मविश्वासी लड़की ने कहा।

“और मैं पेनका हूँ,” छोटे कद वाले ने कहा। “क्या मुझे थोड़ी रोशनी मिल सकती है?”

रॉसी ने एक छोटी सी टॉर्च निकाली, एक छोटा सा चौकोर उपकरण जिसमें उंगली के आकार की दो बेलनाकार बैटरियां अगल-बगल लगी थीं। ये इतनी लोकप्रिय थीं कि मारियाना के पास भी एक थी। यह टॉर्च थोड़ी बदली हुई थी: रात में देखने वालों की आंखों में चकाचौंध न हो, इसलिए इसके सामने के हिस्से को बड़ी सावधानी से लाल टेप से ढक दिया गया था।

“शाबाश!” लालफीताशाही लगाना चतुराई भरा कदम था। शायद ये लड़कियां सिर्फ कुछ अनुभवहीन नौसिखिया नहीं थीं।

मंद रोशनी दस सेंटीमीटर वर्गाकार चावल के कागज के एक टुकड़े पर पड़ रही थी। पेनका ने टॉर्च को उसके नीचे रखा, जिससे वह एक छोटी प्रोजेक्शन स्क्रीन में बदल

गया। मोटी पेंसिल की बिंदियों से तारों की स्थिति अंकित थी—बिंदियाँ जितनी बड़ी थीं, वे उतनी ही चमकीली थीं। परिवर्तनशील तारा RZ Cassiopeiae एक साफ वृत्त से घिरा हुआ था।

"हम सबसे पहले सबसे चमकीले तुलनात्मक तारे ए और बी की पहचान करके शुरुआत करेंगे," मारियाना ने कहा।

लड़कियों ने आठ सेंटीमीटर का छोटा टेलीस्कोप लगाया और बारी-बारी से उसके नेत्रगोलक से देखने लगीं।

"मुझे सी और डी भी दिख रहे हैं," रॉसी ने फोकस ठीक करते हुए कहा।

मारियाना को उम्मीद थी कि वह पहले बोलेगी। "हम उन पर थोड़ी देर में बात करेंगे।"

पेनका और रॉसी ने मैदान को याद करने में पंद्रह मिनट बिताए, ताकि उन्हें किसी तारे को खोजने के लिए चार्ट देखने की ज़रूरत न पड़े। मारियाना ने उन्हें दस मिनट का अतिरिक्त समय दिया।

“तुलना के लिए चुने गए तारे A, B, C इत्यादि को उनकी चमक के घटते क्रम में व्यवस्थित किया गया है। अब, इस परिवर्तनशील तारे की चमक को देखें और पता लगाएं कि इसे किन दो तारों के बीच स्थान दिया जाना चाहिए।”

उसकी छात्राओं ने दूरबीन पर ध्यान केंद्रित किया। अगस्त के महीने में भी, समुद्र तल से नौ सौ मीटर ऊपर रातें ठंडी होती थीं। मारियाना ने ठंड से बचने के लिए कुछ उकड़ू आसन किए।

“यह बी और सी के बीच है,” रॉसी ने कहा।

"सी के करीब," पेनका ने आगे कहा।

मारियाना मन ही मन मुस्कुराई; उसकी छात्रा का आत्मविश्वास बढ़ रहा था। "बहुत बढ़िया!" उसने कहा। "समय क्या हुआ है?"

“ग्यारह बजकर अठारह मिनट,” पेनका ने फिर कहा।

“न्यूनतम स्तर तो शुरू हो चुका है। क्या आप आर्गलैंडर की विधि जानते हैं?”

उन्होंने एक-दूसरे की बात काटते हुए इसे समझाने की कोशिश की।

“ठीक है। हम धुंधली संदर्भ छवि और परिवर्तनशील छवि के बीच के अंतर का अनुमान शून्य से लेकर चार तक के ग्रेड स्केल से लगाते हैं। शून्य का मतलब है कि वे बराबर हैं, और चार का मतलब है कि वे स्पष्ट रूप से भिन्न हैं। परिवर्तनशील छवि और चमकीली संदर्भ छवि के लिए भी यही नियम लागू होता है। समझ गए?”

“हां,” अंधेरे से दो आवाजें आईं।

हमें और क्या करना होगा?

लड़कियां हिचकिचाईं।

“टिक टॉक, टिक टॉक,” मारियाना ने इशारा किया।

“अरे हाँ, हम समय नोट कर लेते हैं!” पेनका ने कहा।

“और हम इसे लॉगबुक में लिख लेते हैं,” रॉसी ने झट से कहा। मारियाना समझ गई कि लंबी लड़की को पीछे छूट जाना बर्दाश्त नहीं हो रहा था।

दस मिनट बाद उनके पास अपने पहले अनुमान थे: रॉसी से बी-फोर-वर-वन-सी और पेनका से बी-फोर-वर-जीरो-सी; मारियाना को संदेह था कि उसने अंतर दिखाने के लिए ही वह शून्य दिया था।

लड़कियों को अपने आप आगे बढ़ने के लिए छोड़कर, मारियाना वार्ना के कुछ लड़कों के साथ शामिल हो गई, जो उल्कापिंड अवरोधक से छेड़छाड़ कर रहे थे।

सुबह चार बजे के कुछ ही देर बाद चीड़ के पेड़ों के ऊपर आसमान में रोशनी फैलने लगी। पक्षी जाग उठे। एक अनजान खरगोश घनी झाड़ियों से बाहर निकला और खुले मैदान में हलचल महसूस करते ही उछलकर भाग गया। सोने से पहले मारियाना लड़कियों को देखने के लिए रुकी। दूरबीन किसी और चीज़ पर टिकी हुई थी। उसके विद्यार्थी अपनी अवलोकन कला में इतने मग्न थे कि उन्हें पता ही नहीं चला कि मारियाना आस-पास है।

2. प्रकृति के रहस्यों तक पहुंचने के कठिन रास्ते

अगली सुबह, प्लेवेन के एस्ट्रोक्लब के छात्रों ने मारियाना को ग्यारह बजे से पहले ही जगा दिया—जो उसके लिए बहुत जल्दी था, क्योंकि उसने पूरी रात आसमान देखते हुए बिताई थी। वे उसकी खिड़की के पास वाली मेज पर तेजी से शतरंज खेल रहे थे और हर चाल पर जोर-जोर से चर्चा कर रहे थे। उसने दोबारा सोने की कोशिश की।

बदकिस्मती से, इस साल वह उस छोटे से डामर के पैच के ठीक बगल वाली झोपड़ी में रह रही थी, जो मंडपों और खुली हवा में रखी मेजों से घिरी हुई थी, जहाँ बच्चे गर्मी के दिनों में इकट्ठा होना पसंद करते थे। पतले पर्दों से छनकर आने वाली रोशनी भी कोई राहत नहीं दे रही थी, और ऑब्ट्यूरेटर की समस्याओं की यादें—वह घर का बना उपकरण बुरी तरह कांपता था—उसके सपनों को भी झकझोर रही थीं।

जागते रहने का कोई फायदा नहीं था। मारियाना उठी, कपड़े पहने और बाहर चली गई। उसने शतरंज खिलाड़ियों के बगल वाली खाली मेज ली और अपने कागज़ फैला दिए।
हवा के एक झोंके से एक प्लॉट उड़ गया। मारियाना ने उसे पकड़ने की कोशिश की, लेकिन इससे पहले कि वह कुछ कर पाती, शुमेन का एक दुबला-पतला लड़का शतरंज के खेल से उछलकर खड़ा हुआ और उसे पकड़ लिया। स्टेफ़न—वह उसे जानती थी—ने अभी-अभी हाई स्कूल पास किया था। वह उससे कुछ साल पहले से ही शिविर में था और फोटोग्राफ के ज़रिए परिवर्तनशील तारों का अध्ययन करता था, स्पंदित तारों वाले तारामंडलों की लंबी एक्सपोज़र वाली तस्वीरें लेता था। इसका मतलब था कि वह अपनी ज़्यादातर रातें अकेले, दूरबीन के लेंस पर टकटकी लगाए बिताता था। उसे शक था कि वह दुनियादारी जानने वाले और वाक्पटु टोडोर की तरह लड़कियों से बात करने में माहिर नहीं था।
स्टीफ़न ने कागज़ को वापस देने से पहले उस पर एक नज़र डाली और फिर शरमा गया। यह एक ग्राफ़ पेपर था जिस पर पेंसिल से बना एक प्रकाश वक्र था जो दर्शाता था कि एक परिवर्तनशील तारे की चमक समय के साथ कैसे बदलती है। ऊर्ध्वाधर अक्ष पर आभासी परिमाण और क्षैतिज अक्ष पर समय अंकित था। उसने सार्वजनिक तिथियों का उपयोग किया था, जून, जुलाई और अगस्त के लिए तीस या इकतीस रेखाएँ सावधानीपूर्वक गिनी थीं। बिंदुओं से लगभग हर रात के अलग-अलग अवलोकन चिह्नित थे।
“यह कौन सा है? ज़ेटा एंड्रोमेडी!” स्टीफ़न ने ऊपर लगे लेबल को पढ़ा। “यह तो मुश्किल सवाल है। इसका आयाम कितना है? एक या दो दसवां हिस्सा?”
“लगभग। किसी ने AAVSO बुलेटिन में 0.22 मैग्नीट्यूड की रिपोर्ट दी थी। और अवधि लगभग अठारह दिन है,” उसने गर्व से कहा। छोटे आयाम वाले लंबी अवधि के परिवर्तनशील तारों का अध्ययन करना सबसे कठिन था क्योंकि उनके लिए हफ्तों और महीनों तक सटीक और निरंतर अवलोकन की आवश्यकता होती थी।
वाह! क्या मैं कर सकता हूँ?
"ज़रूर।"
स्टीफ़न ने प्लॉट को क्षैतिज अक्ष के साथ तिरछे कोण से देखा, जिससे प्रक्षेपण वक्र को संकुचित कर दे और विभिन्नताओं को स्पष्ट कर दे। "हम्म... मुझे तो कुछ ठीक से

दिखाई नहीं दे रहा। क्या तुम्हें दिखाई दे रहा है?" उसकी आवाज़ कांप रही थी, जिससे मारियाना की यह बात पुष्ट हो गई कि लड़के लड़कियों के आसपास अजीब व्यवहार करते हैं।
हालांकि, उसने ये निष्कर्ष अपने तक ही सीमित रखे। इन्हें ज़ाहिर करने से शायद वो कैंप के दौरान जंगल में छिप जाता। "कुछ-कुछ," उसने कहा। "मैंने इस गर्मी में लगभग दो अवधियों का अध्ययन किया है, और मेरी योजना फरवरी में सूर्य के पीछे छिपने तक इसे जारी रखने की है। मौसम का साथ मिले तो, बेशक। हालांकि, मुझे लगता है कि मैं पहले से ही सही समय पर न्यूनतम और अधिकतम मानों के साथ एक साइनसोइडल वक्र बना सकती हूँ। थोड़ी कल्पना के साथ।"
“खैर, थोड़ी कल्पना शक्ति के साथ। अरे लकड़ी के शौकीनों!” स्टीफ़न ने बगल की मेज के आसपास बैठे लोगों को पुकारा। “आओ और एक अद्भुत प्रकाश वक्र देखो!”
शतरंज के खिलाड़ी और उनके उत्साही प्रशंसक खेल छोड़कर चले गए, और अपने साथ सारा शोर और हंगामा भी ले गए। वे हाथ हिलाते हुए, चिल्लाते हुए और बार-बार एक-दूसरे को खेल की रणनीति दिखाते रहे।
“आपने निगरानी कब शुरू की?” किसी ने पूछा।
"जून के मध्य में," मारियाना ने कहा। "यह भोर में केवल कुछ मिनटों के लिए ही दिखाई दिया, लेकिन यह काफी था।"
“तुम्हारे माता-पिता ने तुम्हें पागल समझा होगा,” पेनका ने कहा। वह मारियाना को बिना बताए उनके साथ शामिल हो गई थी।
“दरअसल नहीं। मेरे पिताजी साथ आते थे। अगर मैं ज्यादा सो जाता तो वे मुझे जगा भी देते थे।”
और तुम्हारी माँ?
उन्होंने हमारे लिए चाय और बिस्कुट बनाए।
“वाह, ये तो कमाल है।” दूसरा छठी कक्षा का छात्र भी वहीं था। “काश मेरे माता-पिता भी ऐसा करते। अवलोकन की बात करें तो, क्या आप कल के डेटा को कम करने में हमारी मदद करेंगे?”
“ज़रूर, रॉसी,” उसने कहा। “क्या वे तुम्हारे पास हैं?”
लड़की ने हरे रंग के गत्ते के कवर वाली एक मोटी नोटबुक निकाली।
“वाह, प्रकाश का कितना शानदार वक्र है!” शतरंज खेलने वालों में से एक ने बीच में

टोकते हुए ग्राफ पेपर मारियाना को वापस दे दिया। “अरे, अब मेरी बारी है!” उसने कहा और भीड़ शतरंज के सेट की ओर वापस चली गई, मारियाना को दो छोटी लड़कियों और स्टीफ़न के साथ अकेला छोड़ दिया।

“तो क्या आप डेटा के साथ हमारी मदद करेंगे?” रॉसी ने फिर पूछा।

मारियाना के जवाब देने से पहले ही लड़के ने कहा, "मैं भी आपकी मदद कर सकता हूँ। आप आखिर कर क्या रहे हैं?"

उन्होंने एक-दूसरे के वाक्यों को बीच में ही काटते हुए अपनी बात समझाई।

“ये रहे हमारे अनुमान।” पेनका ने नोटबुक खोली।

“बी-फोर-वर-जीरो-सी,” स्टीफन ने पहली पंक्ति पढ़ी।

“यह आसान है,” मारियाना ने कहा। “इस मामले में, परिवर्तनशील तारा संदर्भ तारा C जितना ही चमकीला है।”

“बी-फोर-वर-वन-सी,” स्टीफ़न ने आगे कहा। “ठीक है, यहाँ हमें दो संदर्भ तारों के परिमाणों के बीच अंतर करना होगा।” वह शांत, एकाग्र और आश्वस्त था। मारियाना सोच रही थी कि क्या सोचने के चक्कर में वह भूल गया था कि वह लड़कियों से बात कर रहा है।

“इंटरपोलेट?” रॉसी ने पूछा।

मारियाना ने देखा कि स्टीफ़न एक लंबी व्याख्या शुरू करने वाला है, जो शायद तेरह साल के बच्चों के लिए बहुत जटिल होगी, इसलिए उसने पहल की। “कल्पना कीजिए कि आपके पास एक ग्राफ़ है जिसमें किसी चीज़ के कई माप हैं—जैसे धारा, वोल्टेज, तारे की चमक—एक, दो, तीन इत्यादि बिंदुओं पर। आपको उन मापों के बीच के मान ज्ञात करने हैं जो आपके पास पहले से हैं। मान लीजिए, एक बिंदु दो, डेढ़ इत्यादि बिंदुओं पर।” उसने ग्राफ़ पेपर को पलट दिया और जल्दी से एक उदाहरण बनाया। “आप बिंदुओं को सीधी रेखाओं से जोड़ सकते हैं और देख सकते हैं कि एक बिंदु दो, डेढ़ इत्यादि बिंदुओं पर इन रेखाओं का मान क्या है। क्या आपको समझ में आया?”

पेनका और उसकी सहेली ने सिर हिलाया। मारियाना को उनकी तरफ से कुछ उत्सुक निगाहें मिलीं—वे उसे भी घूर रही थीं। उसने कल्पना की कि वे क्या देख रही होंगी: एक छोटी सी लड़की जो अपनी उम्र से बहुत छोटी दिखती है, पतले भूरे बाल जो पोनीटेल में बंधे हैं, और एक गोल-मटोल चेहरा। बिल्कुल भी सुंदर नहीं। लेकिन भला, आधी रात में कौन ध्यान देगा, जब बाकी लोगों को उससे सिर्फ एक अच्छी आवाज़ ही

सुनने को मिल रही थी?
“दो और बातें,” स्टीफ़न ने बीच में टोकते हुए कहा, लड़कियों से बात करने के बावजूद वह अब भी विचलित नहीं था। “पहली बात, यह एक रेखीय अंत:क्रिया है क्योंकि हम बिंदुओं के बीच सीधी, रेखीय रेखाओं का उपयोग करते हैं। अगर हम तीन या अधिक बिंदुओं पर परवलय फिट करें तो हम इसे और बेहतर तरीके से कर सकते हैं।”
रॉसी और पेनका ने ईमानदारी से उसका पीछा करने की कोशिश की, लेकिन उनकी आंखें जल्द ही बेजान हो गईं।
“दूसरा,” लड़का गणित में इतना मग्न था कि उसे कुछ और दिखाई ही नहीं दिया, “यह इंटरपोलेशन है, जिसमें हम उन बिंदुओं के बीच के मान निर्धारित करते हैं जिन्हें हम पहले से जानते हैं। एक्स्ट्रापोलेशन भी होता है, यानी जब हम उन बिंदुओं की सीमा से बाहर के मान निर्धारित करते हैं जिन्हें हमने पहले ही जान लिया है।”
जब मारियाना ने सांस लेने के लिए थोड़ा रुककर कहा, "एक्सट्रपलेशन की तुलना में इंटरपोलेशन करना ज्यादा सुरक्षित है, क्योंकि पहले मामले में हमें पहले से ही पता होता है कि कर्व किस दिशा में जा रहा है।"
“दूसरे मामले में,” स्टीफ़न ने आगे कहा, “हम ऐसा नहीं करते। हम बस यह मान लेते हैं कि यह उसी तरह व्यवहार करता रहेगा।”
लड़कियों के चेहरे समझदारी से खिल उठे।

3. अवलोकन संबंधी अनिश्चितताओं के बारे में सामान्य आश्चर्य और गहन सत्य

शतरंज खिलाड़ी चले गए, लेकिन और भी विद्यार्थी केबिन से बाहर आ गए। नाश्ते में आधे घंटे से भी कम समय बचा था। हालाँकि यह दिन का पहला भोजन था, इसमें तीन व्यंजन शामिल थे: सूप, मुख्य व्यंजन और मिठाई, बिल्कुल एक सामान्य दोपहर के भोजन की तरह, और यह दोपहर के भोजन के लिए बिल्कुल सही समय पर आयोजित किया गया था।
रॉसी और पेनका अपने नोट्स छोड़ने के लिए अपने कमरे में गए, और टोडोर मेज के पास पहुंचा।
“सुप्रभात! आप कैसी हैं?” उसने मेज पर फैला हुआ मारियाना का ग्राफ देखा और कुछ समय तक उसका निरीक्षण किया।

उसे उसकी लंबी चुप्पी बहुत पसंद थी। वह धैर्यवान था और सोच-समझकर बोलता था। यह बहुत ही परिपक्वता थी।

“यहाँ एक समस्या है। आपके ग्रेड स्टेप्स लगभग 0.05 मैग्नीट्यूड हैं,” उन्होंने कहा और उनकी ओर देखा। “शानदार अवलोकन! असल में, यही आपके मापों की सटीकता है। लेकिन आरएस कैनिस वेनाटिकोरम तारे टिमटिमाते नहीं हैं, फिर भी प्रकाश वक्र लगभग आधे मैग्नीट्यूड का बिखराव दिखाता है, जो केवल अवलोकन संबंधी त्रुटियों से अपेक्षित बिखराव से कहीं अधिक है। यह अतिरिक्त फैलाव कहाँ से आ रहा है?”

वह कांप उठी, उसके ध्यान से प्रसन्न होकर और यह सोचकर कि ज़ेटा एंड्रोमेडी की विभिन्नताएँ उसके चेहरे की झाइयों की तुलना में कितनी अधिक सुंदर होंगी।

टोडोर ने भी स्टीफ़न की तरह ग्राफ़ पेपर को तिरछा कर दिया। मारियाना को लगा कि उसके सहपाठी ने यह आदत अपने शिक्षक से सीखी होगी। लेकिन स्टीफ़न ने उसकी टिप्पणियों में कोई गड़बड़ी नहीं देखी थी। और न ही मारियाना ने।

टोडोर ने कहा, "इस तरह का अतिरिक्त शोर तब दिखाई दे सकता है जब डेटा में व्यवस्थित त्रुटियां या व्यवस्थित अनिश्चितताएं हों। क्या आप समझ रहे हैं कि मेरा मतलब क्या है?"

मारियाना ने भी छठी कक्षा के विद्यार्थियों की तरह ही बिना कुछ कहे अपना सिर हिलाया।

“मान लीजिए कि आप”— उसने उसकी ओर इशारा करते हुए कहा—“यहाँ से अर्दिनो तक की दूरी नाप रही हैं”—यह उस छोटे से कस्बे का नाम था जहाँ से शिविर के लिए भोजन आता था—“कदमों में। मान लीजिए कि पहली बार में आपके कदम बीस हजार आते हैं।”

स्टीफ़न ने आपत्ति जताने के लिए अपना मुंह खोला—शायद यह दावा करते हुए कि दूरी ज़्यादा है—टोडोर ने उसे रोकने के लिए हाथ उठाया। “यह सिर्फ़ एक उदाहरण है। मैं यह संख्या मनगढ़ंत बता रहा हूँ। दूसरी कोशिश में, आप बीस हज़ार पाँच मापते हैं, और अगली बार उन्नीस हज़ार नौ सौ इक्यानवे। ये अंतर प्रत्येक माप में होने वाली यादृच्छिक त्रुटियों के कारण हैं, क्योंकि—”

स्टीफ़न एक पल के लिए बहुत ज़्यादा हिचकिचाया और मारियाना ने बीच में ही कहा: "हमारा उठाया गया हर कदम पिछले कदम से थोड़ा अलग है।"

“अरे!” डामर के दूसरी तरफ से किसी ने उन्हें आवाज़ दी। शतरंज खेलने वालों में से एक। वह उनकी ओर दौड़ा। “स्टीफ़न! तुम्हारे लिए एक टेलीग्राम आया है!”
उसने स्टीफन के चेहरे के सामने कागज का एक टुकड़ा लहराया, फिर उसे उसकी पहुंच से दूर रख दिया।
"इसे मुझे दे दो!"
“शांत हो जाओ। ये रहा। मैंने इसे पढ़ा नहीं है। हालांकि, डाकघर वाली महिला ने मुझे बताया था—”
स्टीफ़न ने टेलीग्राम उठाया। उसने उसे खोला और पढ़ा, और उसका चेहरा उतर गया। “मुझे सेना में भर्ती कर लिया गया है। भर्ती का नोटिस कल मेरे माता-पिता के घर पहुंचा।”
“आपको कहाँ रिपोर्ट करने का आदेश दिया गया है?” टोडोर ने पूछा।
“प्लेवेन, पीएसआरओ।”
“अरे, रिजर्व अधिकारियों के लिए मशहूर पीपुल्स स्कूल। आप कितने पुश-अप्स कर सकते हैं?”
स्टीफ़न मेज पर बैठ गया और टेलीग्राम को दोबारा पढ़ने लगा।
“तुम्हें कब जाना है?” मारियाना ने पूछा। आसानी से शर्मा जाने वाले किसी व्यक्ति को सेना में सेवा करते, बंदूक उठाते और आदेशों का पालन करते हुए कल्पना करना मुश्किल था।
टेलीग्राम पकड़े हुए उसके हाथ उसकी गोद में गिर गए। "उनतीस सितंबर।"
“इतनी जल्दी,” मारियाना ने धीरे से कहा।
“मेरे माता-पिता चाहते हैं कि मैं तुरंत घर जाऊं।” स्टीफ़न की आवाज़ मुश्किल से सुनाई दे रही थी।
टोडोर ने अनुमान लगाया, "मुझे यकीन है कि वे तुम्हारे साथ कुछ समय बिताना चाहते हैं। अस्पताल से छुट्टी मिलने के तुरंत बाद तुम विश्वविद्यालय जाओगे, और शायद कुछ समय के लिए तुम्हारे साथ रहने का यह उनका आखिरी मौका होगा।"
“तब तक लगभग डेढ़ महीना बाकी है! वे मुझे ज़रूर देख लेंगे।” स्टीफ़न ने गुस्से का इज़हार करने की कोशिश की, और मारियाना को शक हुआ कि घर जाने के अनुरोध से वह उतना नाराज़ नहीं था जितना वह दिखाने की कोशिश कर रहा था।
“अच्छा, ठीक है। तीन गिनने से पहले ही यह खत्म हो जाएगा। तुम्हें पता है, सैन्य

सेवा लंबी लेकिन कठिन होती है," टोडोर ने मजाक करने की कोशिश की।
केवल मारियाना को ही यह बात अच्छी लगी।
"अब, थोड़ी देर के लिए सेना के बारे में भूल जाइए और अर्दिनो तक की दूरी पर फिर से विचार कीजिए। मान लीजिए कि आपको, स्टीफ़न, वही माप लेना है जो उसने लिया था। आपके विचार से परिणाम क्या होगा?"
मारियाना ने जानबूझकर अपने जवाब में देरी की ताकि स्टीफन को बातचीत में भाग लेने का मौका मिल सके।
लेकिन स्टेफान जमीन की ओर देखता रहा और उसने कोई जवाब नहीं दिया।
अंत में उसने कहा, "वह मुझसे लंबा है। उसकी टांगें लंबी हैं, इसलिए कदमों की संख्या कम होगी।"
"ठीक है। अगर हम उसे कुछ और मौकों पर आपकी जगह काम करने के लिए कहें, तो वह शायद कम संख्या ही बताएगा। हर बार अलग-अलग, लेकिन हमेशा कम चरण। उसके नतीजे लगातार कम होते जाएंगे क्योंकि वह... गलत मापन उपकरणों का इस्तेमाल करता है।"
सब लोग हंस पड़े, यहां तक कि मातृभूमि के भावी बहादुर रक्षक भी।
"सच कहूँ तो," टोडोर ने आगे कहा, "मुझे गलत नहीं कहना चाहिए, बल्कि अलग-अलग मापदंड अपनाने चाहिए: उसके लंबे पैर। बहस के लिए मान लेते हैं कि मारियाना की लंबाई और पैर मानक हैं। तब उसके मापों में व्यवस्थित त्रुटियाँ होंगी।"
"क्या आपका मतलब यह है कि हमने गलत संदर्भ तारे का इस्तेमाल किया?" मारियाना ने पूछा।
"बहुत बढ़िया!" टोडोर ने ताली बजाई।
क्या वह उसके चेहरे पर मौजूद झाइयों और बालों के बावजूद उसकी ओर आकर्षित था? वह शरमा गई, ठीक वैसे ही जैसे पहले स्टेफ़न शरमाया था।
"आप सही कह रहे हैं।" टोडोर मुस्कुराया। "संदर्भ तारे के बजाय किसी दूसरे तारे को देखना, जिसकी आभासी चमक थोड़ी अलग हो, एक संभावना है। दूसरी संभावना—लेकिन कम संभावना वाली—यह है कि संदर्भ तारों में से एक या अधिक तारे स्वयं परिवर्तनशील तारे हों।"
"ऐसा होने की संभावना कम क्यों है?" स्टीफ़न ने आखिरकार ऊपर देखा।
"सभी तारे किसी न किसी स्तर पर परिवर्तनशील होते हैं, यहाँ तक कि सूर्य भी,

लेकिन उच्च आयाम वाले परिवर्तनशील तारे दुर्लभ होते हैं। छोटे परिवर्तनों को देखने के लिए बहुत सटीक इलेक्ट्रोफोटोमेट्रिक प्रेक्षणों की आवश्यकता होती है।”

उन्होंने बताया कि फोटोमल्टीप्लायर कैसे काम करते हैं। “आउटपुट एक प्रिंटर से लंबी कागज़ की टेप पर आता है। मेरे बैग में कहीं एक है...” टोडोर ने उसे बाहर निकाला। यह किराने की दुकानों में कैशियर मशीनों पर लगे फोटोमल्टीप्लायरों जैसा ही था, एक रोल में बंधा हुआ, जिसे एक पुराने साइकिल के टायर के अंदरूनी ट्यूब से काटी गई रबर बैंड से कसकर बांधा गया था। “हम इन्हें पलट देते हैं, ताकि दोनों तरफ का इस्तेमाल कर सकें।” उन्होंने उसे पीछे की तरफ छपे नंबरों का एक कॉलम दिखाया।

मारियाना ने टेप लेने के लिए हाथ बढ़ाया और उसकी उंगलियां टोडोर के हाथ से टकरा गईं। उसने खुद को समझाने की कोशिश की कि यह एक आकस्मिक घटना थी।

टोडोर ने अपना हाथ पीछे खींच लिया और मारियाना को ऐसे घूरने लगा जैसे उसने उसे पहले कभी देखा ही न हो।

“जब तक यह प्रिंटर से बाहर आता है...” टोडोर की आवाज़ लड़खड़ा गई। उसने ध्यान केंद्रित करने का स्पष्ट प्रयास किया, अपनी उंगली को संख्याओं के बगल में पेंसिल के निशानों पर टिकाए रखा।

मारियाना उससे अपनी नजरें नहीं हटा पा रही थी।

टोडोर ने चारों ओर देखा। पेट्या स्टोयानोवा, जो एक अन्य एस्ट्रोकैंप प्रशिक्षक और पचास वर्ष की आयु की एक विश्वविद्यालय प्रोफेसर थीं, बगल की मेज पर बहुत छोटे विद्यार्थियों के एक समूह से बात कर रही थीं।

“कॉमरेड स्टोयानोवा, क्या आप थोड़ी देर के लिए कार्यभार संभाल सकती हैं? इन लोगों को यहाँ मदद की ज़रूरत है।” उन्होंने स्टीफ़न और मारियाना की ओर इशारा करते हुए कहा। “इन्हें अपने डेटा में कुछ मदद चाहिए।”

उन्होंने कहा, "हमें खुद ही कुछ काम पूरा करना होगा।"

वह उसके पास गया और उसके कान में कुछ शब्द फुसफुसाए।

“ज़रूर, कोई बात नहीं,” महिला ने सहमति जताते हुए कहा। “बच्चों, अभी थोड़ी देर के लिए आपको खुद ही आगे बढ़ना होगा।” वह मारियाना की मेज की ओर बढ़ गई।

अलविदा कहे बिना, टोडोर उन्हें छोड़कर चला गया। उसने अपना बैग तो ले लिया, लेकिन टेप भूल गया।

“तुम कहाँ थे?” स्टोयानोवा ने पूछा।
“वह इन हस्तलिखित संख्याओं का अर्थ समझा रहा था,” स्टीफ़न ने प्रिंटआउट को देखते हुए उत्तर दिया। मारियाना को एहसास हुआ कि उसने टोडोर के अजीब व्यवहार पर ध्यान नहीं दिया था।
"ओह, ये। ये प्रत्येक इलेक्ट्रोफोटोमेट्रिक श्रृंखला का प्रारंभ और समाप्ति समय, वस्तु का नाम और मौसम के बारे में कुछ नोट्स हैं।"
टोडोर क्यों भाग गया था? क्या यह उसकी वजह से था?
“हर समूह में दस या पंद्रह संख्याएँ होती हैं।” प्रोफ़ेसर स्टोयानोवा की आवाज़ ने मारियाना को वास्तविक दुनिया में वापस ला दिया। “पहली संख्या चर के प्रवाह का मापन है, फिर संदर्भों का। सांख्यिकी तैयार करने के लिए हम प्रत्येक युग के सभी संदर्भों का औसत निकालते हैं।”
खैर, फिर। टोडोर का ध्यान आकर्षित करने की उम्मीद करना व्यर्थ था। उसने खुद को संभाला और बातचीत पर ध्यान दिया। उसने अवलोकन त्रुटियों से अपेक्षित फैलाव से अधिक, अपने अवलोकनों के अतिरिक्त फैलाव की समस्या का वर्णन भी कर लिया। अंत में उसने पूछा, "क्या मैं अपना डेटा पुनः प्राप्त कर सकती हूँ?"
“शायद। एक-एक करके संदर्भ तारे को छोड़कर, फिर दूसरे को छोड़कर, और इसी तरह आगे बढ़ते हुए, सभी संदर्भ तारों को हटाकर इन्हें दोबारा संसाधित करें,” प्रोफेसर ने सलाह दी। “उम्मीद है, जब आप दोषपूर्ण संदर्भ तारे को हटाकर डेटा को कम करेंगे, तो प्रकाश वक्र अधिक सटीक हो जाएगा।”
स्टोयानोवा अपने विद्यार्थियों के पास लौट गईं और मारियाना को अवलोकन लॉग सौंपकर चली गईं। साथ ही स्टीफन को भी, जो अभी भी असामान्य रूप से शांत था।
"सेना को लेकर चिंतित हैं?"
“नहीं... हाँ। थोड़ा-बहुत। मैं पूछना चाहता था कि क्या आप—”
मारियाना ने अपना सिर झुकाया।
"अगर आप-"
स्कूल की घंटी बजी, जिसका इस्तेमाल शिक्षक सबको भोजन या व्याख्यान के लिए बुलाने के लिए करते थे। नाश्ते-दोपहर के भोजन का समय हो गया था। बाकी सब उछलकर खड़े हो गए और कैंटीन की ओर चल दिए।
“क्या मैं सेना में रहते हुए आपको पत्र लिख सकता हूँ?” स्टीफ़न ने अचानक कहा।

“हम अपने अनुभवों पर चर्चा कर सकते हैं।”
“ज़रूर।” मेज से उठते हुए मारियाना ने मुस्कुराते हुए उससे कहा, उसे समझ नहीं आ रहा था कि उसने दया भाव से, टोडोर से चिढ़कर, या फिर इसलिए कि उसे यह लड़का पसंद था जो इतनी आसानी से शर्मा जाता था।

4. दूर के तारे से बीप-बीप-बीप की आवाज़ आ रही है।
अगली सुबह, मारियाना जल्दी निकल गई और बाकी लोगों के जागने से पहले शतरंज खेलने लगी। उसका इरादा प्रोफेसर स्टोयानोवा की सलाह मानने का था और यह जांचने का था कि क्या किसी भी संदर्भ को हटाने से ज़ेटा एंड्रोमेडी के प्रकाश वक्र में सुधार होगा।
उसने अपनी नोटबुक खोली, जिस पर उसने गर्व से 'अवलोकन लॉग' लिखा था, और पहले अनुमान को देखा। संदर्भ 'ए' सबसे चमकीला तारा था। आकाश में उस चमक के बहुत कम तारे थे। अगर उसने किसी गलत तारे का इस्तेमाल किया होता, तो वह संभवतः सबसे धुंधले तारों में से एक होता, और इन्हें पहले छोड़ देने से उसका कुछ समय बच सकता था।
मारियाना ने सोचा कि इसे और बेहतर और आसान तरीके से कैसे किया जा सकता है। कुल आठ संदर्भ थे; सिद्धांत रूप में, उसे प्रत्येक के लिए एक अलग प्लॉट बनाना था, और हर बार एक संदर्भ के माप को छोड़ना था। हालांकि, इसे दूसरे तरीके से भी किया जा सकता था: प्लॉट को बार-बार कॉपी करने के बजाय, वह प्रत्येक संदर्भ का उपयोग करने वाले बिंदुओं को अलग-अलग प्रतीकों या रंगों से चिह्नित कर सकती थी।
अभ्यास शुरू होने के एक घंटे बाद और परीक्षणों के बीच में ही, मारियाना को उत्तर पता चल गया था: पीले रंग में दिखाए गए कुछ बिंदु, जो संदर्भ तारा F के अनुरूप रंग है, बादल के केंद्र से दूर हटने की प्रवृत्ति रखते थे।
कुछ पीले बिंदु... लेकिन सिर्फ कुछ ही क्यों?
इसका कोई स्पष्ट कारण नहीं था। हालांकि, उसे जांच-पड़ताल करना आता था।
यह स्पष्ट था। यदि वह ज़ेटा एंड्रोमेडी की आभासी चमक निर्धारित करने के लिए अन्य संदर्भ तारों का उपयोग करती और फिर परिवर्तनशील तारे को संदर्भ तारे में बदल देती —लेकिन प्रत्येक युग में प्रकाश वक्र से अनुमानित थोड़ी भिन्न परिमाण के साथ—तो वह उनका उपयोग संदर्भ तारे F की चमक को मापने के लिए कर सकती थी जैसे कि

वह एक परिवर्तनशील तारा हो।

समस्या यह थी कि उसे अनुमान लगाना पड़ता, क्योंकि F को शामिल करने वाले अनुमान—मारियाना ने अपने लॉगबुक में इसका एक उदाहरण ढूंढा—जैसे F-तीन-वर-एक-H, वर-तीन-ज़ेटा-एक-H में बदल जाते। उसे यह निर्धारित करना होता कि ज़ेटा-एक-H भाग से उसके कदमों का परिमाण का कितना अंश है और उस मान का उपयोग करके पूर्व-संदर्भ की चमक का अनुमान लगाना होता।

मारियाना ने अपनी घड़ी देखी। ग्यारह बज रहे थे। बाकी लोगों के जागने में अभी आधा घंटा बाकी था, अगर किस्मत अच्छी रही तो थोड़ा और समय मिल सकता था। उसने अपना कैलकुलेटर निकाला—एक भरोसेमंद सोवियत इलेक्ट्रॉनिका कैलकुलेटर, जिसने उसे बहुत सारे अवलोकन डेटा को प्रोसेस करने में मदद की थी—और उसे फिर से सरल करना शुरू कर दिया। जल्द ही उसके पास ग्राफ पेपर के एक और टुकड़े पर संदर्भ F के लिए प्रकाश वक्र का एक प्लॉट तैयार हो गया।

"यहाँ कुछ गड़बड़ है!" परिणाम सामने आते ही मारियाना ने ज़ोर से कहा। उसे लगा कि वह टोडोर की नकल करने लगी है। उसने इस विचार को मन से निकाल दिया और डेटा पर वापस ध्यान देने लगी। कम से कम किसी ने उसकी बात नहीं सुनी; आस-पास की शतरंज की मेज़ें अभी भी खाली थीं। इसके अलावा, मारियाना नहीं चाहती थी कि कोई भी उसके द्वारा प्राप्त इस अजीब परिणाम को देखे।

यह एक सामान्य तारकीय प्रकाश वक्र नहीं था। वे धीरे-धीरे बदलते थे, सिवाय उन विस्फोटित तारों के जो अचानक फट पड़ते थे—और वे भी तारा F की तुलना में सुचारू रूप से बदलते थे। सामान्यतः, तारे एक सतत तरीके से व्यवहार करते थे। प्रोफेसर स्टोयानोवा ने कुछ दिन पहले चर तारों के प्रकारों पर अपने व्याख्यान के दौरान यही कहा था। यहाँ, मारियाना के पास एक स्टेप फंक्शन था, जो इलेक्ट्रॉनिक्स, डायोड और ट्रांजिस्टर की पाठ्यपुस्तक से लिया गया था। उछाल 0.3 मैग्नीट्यूड के थे, जो उसकी माप त्रुटियों से काफी बड़े थे।

उसने अनुमान लगाया कि यह एक ग्रहणशील द्विआधारी तारामंडल हो सकता है—एक ऐसा तारामंडल जिसमें दो तारे कभी-कभी एक-दूसरे के सामने से गुजरते हैं, जिससे उनके साथी तारे की सतह का कुछ हिस्सा छिप जाता है और प्रेक्षकों तक पहुँचने वाले प्रकाश की मात्रा कम हो जाती है। उसके कई साथी ऐसे तारामंडलों का अध्ययन करते थे। इन्हीं विशेषताओं के कारण प्रकाश वक्रों का आयाम दो परिमाण

तक होता था—जिसे मापना आसान था, जबकि उसे एक ऐसे चर तारे का अवलोकन करने में बहुत कठिनाई हो रही थी जिसका परिवर्तन एक सामान्य ग्रहणशील तारामंडल की तुलना में दस गुना कम होता था।

उसका लक्ष्य ज़ेटा एंड्रोमेडी एक अलग तरह का दोहरा तारा था। यह RS कैनिस वेनाटिकोरम नामक चर तारों के वर्ग से संबंधित था, जिसमें ठंडे और बड़े घटक थे, और ये इतनी दूर की कक्षाओं में स्थित थे कि एक-दूसरे को ग्रहण नहीं लगाते थे। इसके बजाय, द्विआधारीता क्रोमोस्फेरिक गतिविधि को नियंत्रित करती थी जो सभी ठंडे तारे वैसे भी दिखाते हैं। कुल प्रवाह की तुलना में यह प्रभाव बहुत कम था। मारियाना ने इस विशेष पिंड पर कुछ शोध पत्र पढ़े थे - जितना उसकी शुरुआती अंग्रेजी उसे पढ़ने की अनुमति देती थी। वास्तव में, तारे के स्पेक्ट्रा में अजीब उत्सर्जन रेखाएं थीं, जो सैद्धांतिक मॉडल की पुष्टि करती थीं।

संदर्भ तारा F का प्रकाश वक्र बिल्कुल अलग था। उसकी जानकारी में कोई भी परिवर्तनशील तारा इतने लंबे समय तक शांत नहीं रहता था, जितना कि 21 जून के उसके अनुमान के अनुसार एक दिन के लिए चमकने से पहले, और फिर तीन दिनों के लिए निष्क्रिय अवस्था में चला जाता था, फिर पांच दिनों के लिए चमकता था और सात दिनों के लिए निष्क्रिय हो जाता था। यह क्रम ग्यारह दिनों तक उच्च चमक और तेरह दिनों तक निम्न चमक के साथ जारी रहा। इस समय, तारा फिर से चमकीला था।

एक, तीन, पाँच, सात, ग्यारह, तेरह—ये सभी अभाज्य संख्याएँ थीं। अजीब बात है। ऐसी अनुक्रम स्वाभाविक रूप से नहीं हो सकती। बिलकुल नहीं।

उसने कॉसमॉस सीरीज़ देखी थी, श्कलोव्स्की की किताब पढ़ी थी और कुछ अन्य किताबें भी पढ़ी थीं जिनमें अलौकिक सभ्यताओं की खोज के बारे में बताया गया था। इस कहानी में बुद्धिमत्ता की झलक थी। उसके सामने रखे ग्राफ पेपर पर यह बात साफ-साफ झलक रही थी।

मारियाना ने एक छोटा सा कैलेंडर निकाला और दिन गिनने लगी।

अगली अभाज्य संख्या सत्रह थी। अगर उसका सिद्धांत सही था, तो उसने अनुमान लगाया कि परसों की रात को तारा अपनी कम आभासी चमक पर वापस आ जाएगा।

मारियाना ने सोचा कि वह इसे टोडोर को दिखाएगी। हमेशा की तरह निराशावादी टोडोर ज़रूर कहेगा कि इसमें कोई गड़बड़ है। उसे शक था कि स्टेफ़न ज़्यादा मददगार

होगा, लेकिन शायद वह उससे प्यार करता था, इसलिए उसकी राय पर भरोसा नहीं किया जा सकता था। अपनी संकीर्ण सोच के चलते स्टेफ़न शायद यह सोचेगा कि अगर उसने मारियाना की आलोचना की, तो मारियाना उसके पत्रों का जवाब ही नहीं देगी।

उसका परिणाम वाकई विचित्र था, इसमें कोई शक नहीं। अभाज्य संख्याओं का क्रम ज़ेटा एंड्रोमेडी के सूर्य के पीछे से निकलने और पृथ्वी से दिखाई देने के लगभग तुरंत बाद शुरू हुआ था। उस तारे की चमक को नियंत्रित करने वाली बुद्धि—जो इस नियंत्रण में निहित अपार शक्ति का संकेत देती है—को अवश्य ही पृथ्वी का स्थान पता होना चाहिए था।

वह जानती थी कि किसी दूर के तारे के चारों ओर किसी ग्रह का पता लगाना असंभव है, उसकी कक्षा का निर्धारण करना तो दूर की बात है।

आधुनिक दूरबीनों से यह असंभव था। पृथ्वी वैज्ञानिकों के लिए, फिलहाल यह असंभव है।

हजारों-लाखों साल पहले की किसी उन्नत सभ्यता के बारे में क्या? जिसने भी वह संकेत भेजा था, उसे पृथ्वी के चौबीस घंटे के दैनिक घूर्णन के बारे में भी जानकारी थी। उन्होंने मॉड्यूलेशन के लिए उस अंतराल को समय-आधार के रूप में इस्तेमाल किया होगा। किसी अन्य तारे के चारों ओर स्थित ग्रह पर दिन की लंबाई मापना अपने आप में एक अद्भुत उपलब्धि होगी।

मारियाना ने इस सब पर एक बार फिर विचार किया।

यदि यह सच है, तो यह एक शानदार खोज होगी।

यदि सही।

उससे जरूर कोई गलती हुई होगी। यही एकमात्र विश्वसनीय स्पष्टीकरण था।

उसने अपने गालों से नमी पोंछी और जबड़े भींचकर अपने हाथ में पकड़े कागज को घूरने लगी।

“हेलो!” प्रोफेसर स्टोयानोवा अचानक प्रकट हुईं।

मारियाना सीधी खड़ी हुई और अपनी नाक साफ करने के लिए एक रुमाल ढूंढा।

“तुम इतनी परेशान क्यों हो?” वह मारियाना के बगल वाली कुर्सी पर बैठ गई और उसके कंधे पर हाथ रख दिया। “क्या उसकी वजह से? यह सब ठीक हो जाएगा, और बाद में तुम्हें एहसास होगा कि तुम कितनी भाग्यशाली थी कि तुमने ऐसे किसी व्यक्ति

से प्यार नहीं किया जो तुम्हारा फायदा उठाता।”
मारियाना ने अपने आंसू पी लिए। "नहीं, यह टोडोर के बारे में नहीं है।"
प्रोफेसर ने अपना सिर झुकाया।
“यह तो बिलकुल ही अलग बात है। मैंने कोई बेवकूफी भरी गलती कर दी। इस गर्मी में किया गया मेरा सारा काम बेकार हो गया।”
“बिल्कुल नहीं,” प्रोफेसर ने कहा। “क्या मैं एक नज़र डाल सकता हूँ?”
मारियाना ने मेज पर बिखरे हुए ग्राफ़ों पर अपना हाथ रख दिया। भला इससे क्या फर्क पड़ता था? उसमें बहस करने की हिम्मत नहीं थी।
प्रोफेसर स्टोयानोवा ने प्रकाश वक्र का ध्यानपूर्वक अध्ययन किया, उसे बगल में घुमाया, ठीक वैसे ही जैसे उनसे पहले सभी ने किया था। उन्होंने भौंहें चढ़ाईं।
मारियाना ने अपनी नाक पोंछी। "मुझे माफ़ करना। मेरा इरादा आपको इस बेवकूफी भरी बात से परेशान करने का नहीं था—"
“चुप रहो।” प्रोफेसर ने एक उंगली उठाई। उन्होंने दूसरे ग्राफ देखे। “मेरी बच्ची…”
मारियाना ने घबराकर उस बूढ़ी औरत को देखा। वह ऐसा क्या देख रही थी जो मारियाना नहीं देख पा रही थी?
“अगर यह सच है…” स्टोयानोवा ने कागजों से अपनी नज़रें उठाईं और उसे ध्यान से देखा। “तुम्हें कोई ऐसा मिल गया है जो सितारों को नियंत्रित कर सकता है…”
वह किस बारे में बात कर रही थी?
प्रोफेसर ने धीरे से अपना सिर हिलाया और उसे इस तरह घूरने लगीं मानो वह किसी हाई स्कूल की लड़की को नहीं, बल्कि विचारों के एक बहते हुए झरने को देख रही हों।
“मुझे क्या करना चाहिए?” मारियाना ने पूछा।
स्टोयानोवा ने हरी नोटबुक को झट से बंद किया, उस पर हाथ रखा और मारियाना की ओर बढ़ा दिया। “तुम इसे किसी के साथ साझा नहीं कर सकती। अभी नहीं। अगर तुम अपने अर्गेलैंड के नाप-जोख के साथ बाहर जाओगी, तो लोग तुम पर हँसेंगे।”
मारियाना यह बात समझ गई थी। वह जानती थी कि उसके प्रयास व्यर्थ थे।
"तो, या तो आप इसे हमेशा के लिए भूल सकते हैं, या आप अपना शेष जीवन इस पर काम करने में लगा सकते हैं।"
मारियाना ने भौंहें चढ़ा लीं। "तुम्हारा क्या मतलब है?"
“एलियन बुद्धि की खोज।” प्रोफेसर ने अपनी उंगलियां कसकर पकड़ लीं। “यह मानव

इतिहास की सबसे बड़ी खोज होगी।”

उपसंहार

मारियाना चिली से डेटा आने का इंतज़ार करते हुए अपनी उंगलियां थपथपा रही थी और उसे वह गर्मी का मौसम याद आ गया जब उसे पहली बार इस बात का आभास हुआ था कि ब्रह्मांड में कहीं और भी बुद्धिमान शक्तियां मौजूद हैं। यह उस युवा छात्रा इवेता निकोलोवा के जन्म से कई साल पहले की बात है, जिसे अपने भुलक्कड़ स्वभाव वाले अधेड़ उम्र के प्रोफेसरों और धुंधले अज्ञात तारों को लक्ष्य सूची में शामिल किए जाने पर संदेह था।

व्यवहारिक स्वभाव की मारियाना कालोयानोवा ने सोफिया में कंप्यूटर विज्ञान की पढ़ाई करने का फैसला किया था। पूर्वी यूरोप में 1989 में बदलाव शुरू हुए, जब वह तीसरे वर्ष में थी और उसके लिए एक नई दुनिया खुल गई। उसने अमेरिका के उत्तर-पूर्वी हिस्से में स्थित एक प्रतिष्ठित विश्वविद्यालय में आवेदन किया और उसे दाखिला मिल गया। जब वह न्यूयॉर्क के लिए उड़ान भरने लगी, तो उसके पास स्टीफ़न की एक ब्लैक एंड व्हाइट तस्वीर थी, जो उसके शपथ ग्रहण के दिन की थी और उसकी वर्दी में कहीं खो गई थी, क्योंकि वह उसके लिए बहुत बड़ी थी। उसकी मृत्यु तब हुई जब उसके नेतृत्व वाला टैंक एक खाई में गिर गया और पलट गया - बारह हजार सैनिकों वाले दो सप्ताह के सैन्य अभ्यास के दौरान हुई चार मौतों में से वह एक था।

अब, वह तस्वीर उसकी मेज पर एक साधारण फ्रेम में रखी थी, लाल खरोंचों और पीले हाइलाइट्स से भरे शोध पत्रों के प्रिंटआउट, आधे खाली कॉफी मग, अस्पष्ट लिखावट और हाथ से बने रेखाचित्रों से भरी नोटबुक के बीच। मारियाना ने तस्वीर पर एक नज़र डाली। स्टीफ़न आज उसके साथ यहाँ होता तो कितना खुश होता।

मारियाना से भी पहले टोडोर बुल्गारिया छोड़कर अवैध रूप से दक्षिणी सीमा पार कर गया था। उसने कुछ महीने विभिन्न हिरासत केंद्रों में बिताए, फिर एक साल तक जर्मनी में पिज्जा डिलीवरी का काम किया और अंततः एक प्रतिष्ठित विश्वविद्यालय में दाखिला लिया जहाँ उसने खगोल विज्ञान में पीएचडी की उपाधि प्राप्त की। वह अंतरिक्ष आधारित मध्य-अवरक्त उपकरण बनाने के लिए प्रसिद्ध था।

अगर उसका अनुमान सही निकला, तो कम से कम उसे उसकी खुशी में शामिल होने

का मौका तो मिलेगा।

मारियाना ज़ेटा एंड्रोमेडी के पास स्थित उस धुंधले तारे के लिए प्राप्त अनुक्रम के बारे में सोचना कभी बंद नहीं करती थी। उस अनुक्रम में बुद्धिमत्ता की झलक एक विश्वसनीय और मोहक आवाज़ में झलकती थी। अब पीछे मुड़कर देखने पर, मारियाना खुश थी कि उसने तुरंत खगोल विज्ञान अनुसंधान में कदम नहीं रखा, क्योंकि आईटी के क्षेत्र में बिताए समय ने उसे सही कौशल प्रदान किए और उसे ठीक उसी जगह पहुँचाया जहाँ उसे सच्चाई जानने के लिए होना चाहिए था।

ठीक उसी तरह, कुछ दिन पहले भी तारा सूर्य के पीछे से प्रकट हुआ था।

मारियाना ने पहले ही आधार स्तर का माप ले लिया था। यदि वे प्राणी अभी भी वहाँ मौजूद हैं, यदि वे अभी भी पृथ्वी को अपना संदेश भेज रहे हैं, तो आज रात तारा अपनी उच्चतम अवस्था में पहुँच जाएगा।

यह इतिहास की सबसे बड़ी खोज होगी, जैसा कि प्रोफेसर स्टोयानोवा ने कई साल पहले कहा था। यह वैज्ञानिक समुदाय—पूरी दुनिया—को उलट-पुलट कर देगी। लेकिन मारियाना के मन में यह बात सबसे पहले नहीं थी। यह जानकर कि मानवता अकेली नहीं है, बाकी सब कुछ फीका पड़ गया।

बीप। डेटा ट्रांसफर पूरा हो गया।

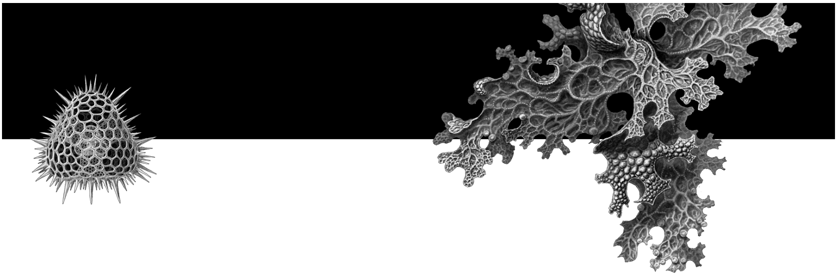
मारियाना ने फोल्डर पर सरसरी नजर डाली और संतुष्ट होकर विश्लेषण स्क्रिप्ट चलाई, उसका दिल तेजी से धड़कने लगा।

धड़ाम।

धड़ाम।

धड़ाम—

Life Beyond Us



संचार के बिना सहयोग

हमारे आकाशगंगा संबंधी चचेरे भाइयों की खोज

वैलेंटीन डी. इवानोव

क्या ब्रह्मांड में कहीं और जीवन संभव है? कई लोगों का मानना है कि यही सबसे बड़ा वैज्ञानिक प्रश्न है। यह निश्चित रूप से किसी वैश्विक बीमारी से लड़ने या पर्यावरण को बचाने जैसे सवालों जितना महत्वपूर्ण नहीं है, लेकिन इसने ब्रह्मांड और उसमें हमारे स्थान का अध्ययन और समझने के मानवीय प्रयासों को दिशा दी है।

जीवन की खोज का सबसे स्पष्ट तरीका जैव-प्रतीकों (बायोसिग्नेचर) की तलाश करना है—यानी इसके प्राकृतिक उत्पादों के निशान [1,2]। ग्रहों के वायुमंडल में ऑक्सीजन और ओजोन की उपस्थिति सबसे अधिक संकेत देने वाला जैव-प्रतीक प्रतीत होता है, क्योंकि ये अन्य तत्वों के साथ रासायनिक प्रतिक्रियाओं में आसानी से नष्ट हो जाते हैं, और यह एक निरंतर आपूर्ति तंत्र का प्रमाण है (ध्यान रहे, कोई भी जैव-प्रतीक अपने आप में जीवन का निश्चित प्रमाण नहीं है, इसलिए हमें इनके संयोजन और उपयुक्त भौतिक परिस्थितियों की तलाश करनी होगी)। जल, हालांकि सख्ती से जैव-प्रतीक नहीं है, एक महत्वपूर्ण विलायक है और इसे हमारे ज्ञात जीवन के लिए महत्वपूर्ण माना जाता है। कार्बन डाइऑक्साइड ग्रह को पर्याप्त गर्म रखकर जीवन के लिए सहायक हो सकता है, जैसे ग्रीनहाउस (इसे ग्रीनहाउस गैस कहा जाता है)। मीथेन के साथ मिलकर यह जीवन का एक संभावित संकेतक हो सकता है, हालांकि भूवैज्ञानिक स्रोत भी इनका उत्पादन कर सकते हैं। कई जैव-प्रतीकों का प्रस्ताव दिया गया है, कुछ अधिक विश्वसनीय हैं, जबकि अन्य अधिक अनुमानित हैं। प्रयोगशाला प्रयोग, हमारे अपने सौर मंडल के अध्ययन, और एरीएल [3] जैसे

आगामी दूरबीनों के साथ एक्सोप्लैनेट अवलोकन, ये सभी हमें यह बताने में योगदान देंगे कि वे "जीवन" का संकेत देने की कितनी संभावना रखते हैं।

हालाँकि, जीवन की खोज का एक और मार्ग है। एक बार जब यह सचेत और इतना उन्नत हो जाता है कि विद्युतचुंबकत्व और क्वांटम यांत्रिकी के बारे में जान सके, तो यह कृत्रिम संकेतों के रूप में ब्रह्मांड में एक पदचिह्न छोड़ सकता है - रेडियो में, रडार और ग्रह-व्यापी रेडियो/टीवी प्रसारण के परिणामस्वरूप [4,5], अत्यधिक कम्प्यूटेशनल शक्ति से थर्मल अवरक्त या डायसन क्षेत्र से पुन: संसाधित पराबैंगनी और दृश्य प्रकाश - एक मेगास्ट्रक्चर जो अपने पूरे तारे को घेरता है [6]।

ग्रहीय वायुमंडल में औद्योगिक गैसों से होने वाले प्रदूषण का पता लगाना भी एक संभावना है [7] और रात्रिकालीन शहरी प्रकाश व्यवस्था पर भी चर्चा की गई है [8]। इस प्रकार के जीवन चिह्नों को आमतौर पर टेक्नोसिग्नेचर [9] कहा जाता है और इनमें एक सामान्य पैटर्न है: इनमें से अधिकांश नियमित तकनीकी गतिविधियों के उप-उत्पाद और यहां तक कि अपशिष्ट उत्पाद भी हैं (हालांकि सभी नहीं - तारों को संकेत भेजने के प्रयास निश्चित रूप से नहीं हैं, हम आशा करते हैं)। कई अनुमानों पर आधारित मोटे अनुमान बताते हैं कि बायोसिग्नेचर की तुलना में टेक्नोसिग्नेचर का पता लगाना दो गुना अधिक चुनौतीपूर्ण है, लेकिन फिर भी, इस दिशा में प्रयास महत्वपूर्ण हैं, क्योंकि वे एक अलग प्रकार के जीवन - तकनीकी सभ्यताओं - का पता लगाते हैं।

क्या हम कभी उनमें से किसी एक से बात करने वाले हैं?

अंतरतारकीय संचार की व्यवहार्यता का आकलन करते हुए, कार्दाशेव ने अलौकिक सभ्यताओं (ईटीसी) का अपना प्रसिद्ध वर्गीकरण प्रस्तुत किया, जो उनके पास मौजूद ऊर्जा के आधार पर था - चाहे वे अपने ग्रह, तारामंडल या यहां तक कि आकाशगंगा की ऊर्जा का उपयोग करने में सक्षम हों [5]। इस ढांचे का बाद में अलौकिक बुद्धिमत्ता की खोज (एसईटीआई) के कार्यों पर गहरा प्रभाव पड़ा। अन्य बातों के अलावा, इसने अप्रत्यक्ष रूप से "जितना अधिक उतना बेहतर" की अवधारणा को जन्म दिया; आश्चर्य की बात नहीं है, क्योंकि आमतौर पर एसईटीआई कार्यक्रमों का नेतृत्व रेडियो खगोलविदों और उच्च-ऊर्जा भौतिकविदों द्वारा किया जाता था, जिनके लिए बड़े एंटेना और बड़े त्वरक प्रगति के प्रतीक थे।

कारदाशेव का वर्गीकरण अभी भी एसईटीआई के लिए उपयोगी है क्योंकि यह ईटीसी की ऊर्जा क्षमताओं के लिए मानदंड परिभाषित करने में मदद करता है, और इस

प्रकार एसईटीआई उपकरणों के लिए संवेदनशीलता आवश्यकताओं को निर्धारित करता है। हालाँकि, क्या यह व्यावहारिक है?

हाल के वर्षों में कुछ नए विचार सामने आए हैं, जैसे कि अंतरतारकीय संचार के लागत-अनुकूलित साधनों के लिए तर्क; इस संबंध में रणनीतियाँ प्रस्तावित की गईं [10,11]। कार्दाशेव ने लागतों को ध्यान में नहीं रखा था। वास्तव में, उन्होंने एक अनकही धारणा बना ली थी कि एक संपूर्ण ईटीसी संसाधन भंडार अंतरतारकीय संचार उद्देश्यों के लिए उपलब्ध हो सकता है (या हो सकता है)।

हमारे ऐतिहासिक और आधुनिक अनुभव इस अटकल का समर्थन नहीं कर सकते। हमने SETI रणनीतियों के लिए एक मार्गदर्शक उपकरण के रूप में ETC वर्गीकरण की पुनः जाँच की [12]। हम विभिन्न खोज विधियों के लिए एक नया प्राथमिकता पैमाना निर्धारित करना चाहते थे, इसलिए हमने उपलब्ध ऊर्जा के उपयोग का वर्णन करने वाला दूसरा आयाम जोड़कर, क्लासिकल कार्दाशेव पैमाने का विस्तार किया। नया ढांचा यह स्पष्ट करता है कि उन्नत, लेकिन ऊर्जा की अधिक खपत न करने वाले ETC के लिए गुंजाइश है। उदाहरण के लिए, अधिकांश भौतिकी शाखाओं के विपरीत, जैविक या कम्प्यूटेशनल अनुसंधान में प्रगति से ऊर्जा की मांग लगातार नहीं बढ़ती।

हम यह उम्मीद कर सकते हैं कि एक उन्नत सभ्यता ऊर्जा की बर्बादी को कम करने का तरीका सीख लेगी, वही बर्बादी जिसकी खोज अधिकांश पारंपरिक SETI परियोजनाएं कर रही हैं। तो फिर, हम SETI रणनीतियों को इस तरह से कैसे बेहतर बना सकते हैं जिससे इस बर्बादी को ध्यान में रखा जा सके?

दो आशाजनक विकल्प प्रतीत होते हैं। पहला, यदि हम आस-पास की ऐसी सभ्यताओं की तलाश करें जो हमारे समान स्तर पर हों, तो उनका दायरा अधिक होगा, क्योंकि हमारी ही तरह उन्होंने भी अभी तक अपने संसाधनों का कुशलतापूर्वक प्रबंधन करना नहीं सीखा है और अधिक उन्नत सभ्यता की तुलना में उनके संसाधनों का नुकसान काफी अधिक होगा। हालांकि, ऐसी सभ्यता के आस-पास मौजूद होने की संभावना आमतौर पर कम होती है।

दूसरा, अगर हम अपने से कहीं अधिक उन्नत ईटीसी से संकेतों की तलाश करें, जो अभी भी अपने "युवा चचेरे भाइयों" से संपर्क करने में रुचि रखते हों, तो उन्नत तकनीकी जीवन की खोज की हमारी संभावनाएँ बढ़ सकती हैं। ऐसे ईटीसी शायद

हमारे समकक्षों की तुलना में बहुत कम होंगे, लेकिन वे ऐसे साधनों का उपयोग करने में सक्षम होंगे जो हमारे बीच की अत्यधिक दूरी के प्रभावों को कम से कम कर देंगे।
गुप्त इतिहास... बाद वाली रणनीति का पालन करते हुए एक SETI खोज मामले का वर्णन करता है। सफलता अनजाने में ही सही, खेल सिद्धांत [13] से संचार के बिना सहयोग की अवधारणा पर आधारित है, जहाँ खिलाड़ी अन्य खिलाड़ियों के अपेक्षित व्यवहार पर कार्य करते हैं, जो आमतौर पर सामाजिक मानदंडों, सामान्य ज्ञान या परंपराओं पर आधारित होता है। अंतरतारकीय संचार के संदर्भ में एक उदाहरण प्रसिद्ध 21.1 सेमी (1420 मेगाहर्ट्ज) हाइड्रोजन लाइन पर संकेतों की खोज है, जिसे इसलिए चुना गया है क्योंकि यह एक प्रमुख विशिष्ट विशेषता [4] है और इसकी तरंगदैर्ध्य उस सीमा में है जहाँ मिल्की वे रेडियो पृष्ठभूमि (और उससे जुड़ा शोर) कम है [5]। संकेतों को भेजने के समय पर भी यही तर्क लागू किया जा सकता है, ताकि वे तब पहुँचें, उदाहरण के लिए, जब लक्ष्य ग्रह प्रसारण तारा प्रणाली के लिए सबसे सुविधाजनक कोण पर हो। ऐसी तकनीकों को "समन्वित SETI" के नाम से जाना जाता है।
ऐसा प्रतीत होता है कि कहानी में, एक दूरस्थ तारामंडल से आई एक उन्नत परग्रही सभ्यता ने जैव-प्रतीक पहचान के माध्यम से पृथ्वी पर जीवन की खोज की और यहाँ तक कि यह भी निर्धारित करने में सफल रही कि हमारे ग्रह का दैनिक घूर्णन काल लगभग 24 घंटे है, क्योंकि उन्होंने इसे हमारे पास भेजे गए संकेत के लिए समय की इकाई के रूप में उपयोग किया था। ये दोनों उपलब्धियाँ स्पेक्ट्रोस्कोपी और/या फोटोमेट्रिक निगरानी के माध्यम से प्राप्त की जा सकती हैं और आज भी हमें इसकी स्पष्ट समझ है कि यह कैसे किया जा सकता है: आणविक ऑक्सीजन, एक अपेक्षाकृत सुरक्षित जैव-प्रतीक, पृथ्वी के वायुमंडल में मजबूत अवशोषण बैंड उत्पन्न करता है [14]। उनमें से एक लगभग 7700 एंगस्ट्रॉम पर स्थित है और दृश्य तरंगदैर्ध्य सीमा के मध्य में सुविधाजनक रूप से स्थित है [15]। और पृथ्वी के खगोलविदों द्वारा एक्सोप्लैनेट के दैनिक काल को पहले ही मापा जा चुका है [16,17]।
इसके बाद, एलियंस ने अपनी उन्नत तकनीक का उपयोग करके अपनी तारकीय परिवर्तनशीलता को नियंत्रित किया। यह एक अत्यधिक काल्पनिक क्षमता है, और मैंने यहाँ कुछ छूट ली है, हालाँकि कुछ शोधकर्ताओं ने कृत्रिम वस्तुओं द्वारा उत्पन्न

प्रकाश वक्रों को SETI [18] के साधन के रूप में माना है। महत्वपूर्ण बात यह है कि कहानी में वर्णित बीकन नियमित खगोलीय प्रेक्षणों के दौरान पता लगाया जा सकता है—यह दृष्टिकोण एक ऐसे ETC के लिए उपयुक्त है जो अपने अस्तित्व का प्रचार करने को तैयार है [9]। अंत में, समन्वित SETI का एक तत्व आता है—एलियंस ने स्पष्ट रूप से हमारे तारकीय तंत्रों को अलग करने वाली दूरी को इतनी सटीकता से मापा कि उनके द्वारा भेजा गया अनुक्रम उस समय पहुंचे जब उनका बीकन पृथ्वी से दिखाई देने लगे।

यह कहानी रॉबर्टो माइओलिनो के हालिया थ्रिलर उपन्यास 'स्टार्स एंड वेव्स' से तुलना करने के लिए प्रेरित करती है, जिसमें माइओलिनो ने एक अलग दृष्टिकोण अपनाया है और वर्णन किया है कि कैसे मानवता स्थानिक स्थिति और तकनीकी स्तर दोनों के संदर्भ में हमारे निकट स्थित एक समकक्ष सभ्यता की खोज करती है। इसे माइओलिनो की पुस्तक का साहित्यिक उत्तर कहा जा सकता है, क्योंकि उनका परिदृश्य असंभव प्रतीत होता है—आकाशगंगा पैमाने पर अपने पर्यावरण को प्रदूषित करने में सक्षम सभ्यता का अस्तित्व—यह दर्शाता है कि ऐसी अपव्ययी सभ्यताएँ [12] आम होंगी, लेकिन अब तक SETI के प्रयास उन्हें खोजने में विफल रहे हैं। आगे यह तर्क भी दिया जाता है कि अंतरिक्ष दूरबीनों—जो पहले से ही एक वास्तविकता हैं—और कुछ हद तक काल्पनिक अंतरतारकीय अंतरिक्ष यानों का संयोजन यह दर्शाता है कि निकटवर्ती तारों पर केंद्रित SETI विफल हो जाएगा, क्योंकि अलौकिक प्राणी अब तक हमसे मिल चुके होंगे [19]।

अंत में, “द सीक्रेट हिस्ट्री…” मेरे व्यक्तिगत अनुभव पर आधारित है, जो मैंने अपने गृह नगर बुल्गारिया में खगोल विज्ञान के ग्रीष्मकालीन शिविरों में बिताए, पहले एक हाई स्कूल छात्र के रूप में और बाद में एक व्याख्याता के रूप में। [20] चालीस साल से भी पहले, फोटोग्राफिक प्लेटों पर घंटों तक एक्सपोज़र लेते समय, मैंने सोचा कि क्या तारों से कोई हमारी तस्वीरें ले रहा होगा। फिर मैंने खुद से पूछा कि हम उन परियों से कैसे संवाद कर सकते हैं… चार दशक बाद भी ये सवाल उतने ही दिलचस्प लगते हैं जितने तब लगते थे। इन अनुभवों ने मुझे सिखाया है कि हमें जीवन की खोज के लिए एक व्यापक दृष्टिकोण अपनाना होगा, और मैंने इनमें से कुछ विचारों को कहानी में शामिल करने की कोशिश की है।

प्रतिक्रिया दें संदर्भ

[1] डेस माराइस, डी. जे., हारविट, एम. ओ. जक्स, के. डब्ल्यू. एट अल. (2002). एस्ट्रोबायोलॉजी, 2, 153

[2] सेगुरा, ए., कास्टिंग, जे. एफ., मीडोज, वी. एट अल. (2005) एस्ट्रोबायोलॉजी, 5, 706

[3] टिनीटी, जी., ड्रोसार्ट, पी., एक्लेस्टन, पी. एट अल. (2016). मैकएवेन एचए, फाज़ियो जीजी, लिस्ट्रुप एम, बटलहा एन, सीगलर एन, टोंग ईजे, संपादक। एसपीआईई सम्मेलन। अंतरिक्ष उड़ान। 9904, अंतरिक्ष दूरबीन और उपकरण 2016: ऑप्टिकल, इन्फ्रारेड और मिलीमीटर तरंग। बेलिंगहैम: एसपीआईई, पृष्ठ 99041X

[4] कोकोनी, जी. और मॉरिसन, पी. (1959). नेचर, 184, 844

[5] कार्दाशेव, एन. एस. (1964). सोवियत खगोल विज्ञान, 8, 217

[6] डायसन, एफ. जे. (1960). विज्ञान, 131, 1667

[7] लिन, एच. डब्ल्यू., गोंजालेज ए. जी. और लोएब, ए. (2014). एस्ट्रोफ. जे. लेट., 792, 4

[8] श्नाइडर, जे., लेगर, ए. और फ्रिडलंड, एम., एट अल। (2010)। एस्ट्रोबायोलॉजी, 10, 121

[9] टार्टर, जे. (2001)। आरा&ए, 39, 511

[10] बेनफोर्ड, जी., बेनफोर्ड, जे., और बेनफोर्ड, डी. (2010ए). एस्ट्रोबायोलॉजी, 10, 491

[11] बेनफोर्ड, जे., बेनफोर्ड, जी., और बेनफोर्ड, डी. (2010बी). एस्ट्रोबायोलॉजी, 10, 475

[12] इवानोव, वी.डी., बीमिन, जे.सी., कैसरेस, सी. और मिन्निटी, डी. (2020)। ए एंड ए, 639, 94

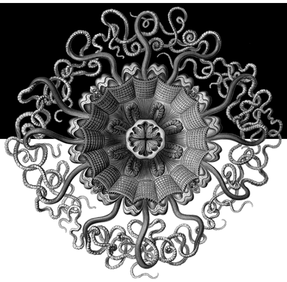
[13] शेलिंग, टी. सी. (1960). संघर्ष की रणनीति। कैम्ब्रिज, एमए: हार्वर्ड यूनिवर्सिटी प्रेस।

[14] सागन, सी., थॉम्पसन, डब्ल्यू. आर., कार्लसन, आर., गुरनेट, डी., होर्ड, सी. (1993)। प्रकृति, 365, 15

[15] कल्टेनेगर, एल., ट्राउब, डब्ल्यू. ए. और जक्स, के. डब्ल्यू. (2007). एस्ट्रोन.

जे., 658, 598
[16] स्नेलन, आई. ए. जी., ब्रैंडल, बी. आर., डी कोक, आर. जे. एट अल। (2014)। प्रकृति, 509, 63
[17] झोउ, वाई., अपाई, डी., श्नाइडर, जी.एच. एट अल। (2016)। एप्ट्रोफ़। जे., 818, 176
[18] अर्नोल्ड, एल. एफ. ए. (2005). एस्ट्रोफ. जे., 627, 534
[19] ज़ुकरमैन, बी. (2002). मरकरी, 31, 14
[20] इवानोव, वी. डी. और बोहोसियन, ए. (2018). "खगोल विज्ञान और अंतरिक्ष विज्ञान अनुसंधान के साथ जनता को शामिल करना," ईडब्ल्यूएएसएस 2018 में विशेष सत्र 8, 3-6.04.2018 लिवरपूल में आयोजित।

Life Beyond Us



ह्यूमन बींस

यूजीन बेकन

वेमा को ऐसा ही महसूस होता है। उसका जीवन हवा के झोंके जैसा है। वह लंबे समय से ऐसा ही महसूस करती आ रही है। बेघर। एक ऐसे भयंकर तूफान के भीतर, जो किसी परिपूर्ण आयाम की लालसा से भरा है। कभी सीधी रेखाएँ या कोने नहीं...

कोण या नुकीलापन नहीं। कभी-कभी वह पानी की कल्पना करती है—नदियाँ या झीलें नहीं। अपने सपनों में वह एक ऐसी जगह देखती है जो महासागरों से भरी है, जहाँ लोग तैरते हैं, जहाँ स्थान और समय का कोई महत्व नहीं है।

यह कोई नीरस जगह नहीं है। यह सूर्य के पीले, न्यूट्रॉन के तारों के सफेद रंग का एक बहुआयामी ब्रह्मांड है, जहाँ कोई सांसारिक चीज़ नहीं है। न पत्थर के दिल, न अर्ध-जीवन, न निष्क्रिय जीवन। न ही ऐसे कण जो बेमेल हों या जिनका कोई महत्व न हो। न ही कुछ ऐसा जो सिकुड़कर खत्म हो जाए। यह वह जगह है जिसकी थेनाटोस कामना करता है।

उसे एक नए जीवन की ज़रूरत है, एक ऐसी दुनिया जो घंटी के आकार की हो और बसंत से भरी हो। घंटी के आकार की इसलिए क्योंकि वह घाटी की लिली की मीठी खुशबू के बारे में सोच रही है। वह एक ऐसा राज्य चाहती है जिसका रंग क्वेट्ज़ल पक्षियों जैसा हो—चमकीला हरा, लाल पेट वाला और सुनहरी कलगी वाला। क्योंकि अभी उसका दिल घने कोहरे से भरा जंगल है। ब्लैकबर्ड्स तेज़ चीखों में चहचहाते हैं, फिर बेसुरी गड़गड़ाहट में कोंक-ला-री करते हैं।

उसका मन एक पुरानी लाइब्रेरी जैसा है। तस्वीरों, परछाइयों और काली लकड़ी के फर्श से भरा हुआ। वह झुककर अपनी आत्मा को चुनने की कोशिश करती है, लेकिन वह उसकी उंगलियों से फिसल जाती है और कहती है: मैं यहाँ हूँ, मैं वहाँ हूँ। वह अपनी आँखें बंद कर लेती है और उसे केवल अजनबी लोगों की सीटी की आवाज़ सुनाई देती है जो उसका नाम पुकार रहे होते हैं। और जब वह जवाब देती है, तो उसकी आवाज़ उसकी अपनी नहीं होती। उसके गले से ऐसी आवाज़ निकलती है मानो मेंढकों से भरा एक हरा-भरा तालाब हो।

वह दोबारा कोशिश करती है: मेरा नाम वेमा है!

गिरते हुए कंकड़ों में ब्रह्मांड उसका नाम गूंजता है: वे. वे. मा. मा. राख या आकाशगंगा के आकाश के किनारों पर रोशनी टिमटिमाती है। स्क्वी! स्क्वी! कॉन्क-ला-री।

वेमा एक ऐसी लड़की है जो सबको अपनी ओर आकर्षित करती है। मानो वो हर किसी की पसंद हो। सहज स्वभाव की। जिसके लिए हर कोई तरसता है। आधुनिक भी, पुरानी भी, पड़ोस की लड़की जैसी। अनोखी। ऐसी लड़की जिसे देखकर दादी भी

हां कह दें। हाई स्कूल के किशोर भी उसके लिए हाई-फाइव करेंगे। वो एक आदर्श डेट है। इदरीस एल्बा, केट बेकिंसले, फिलिसिया रशाद, एंजेलीना जोली, बराक ओबामा—आप समझ ही गए होंगे। वो हर किसी की पसंद है। उसे देखते ही आपको वो मिल जाता है जो आप चाहते हैं। चॉकलेट और वाइन मास्टरक्लास में वो एक जोड़े के बगल में बैठती है और वे आपस में झगड़ने लगते हैं। ऐसा अक्सर होता है। रेस्टोरेंट में, ट्रेन में, जॉगिंग करते हुए।

लोगों का दिमाग खराब हो जाता है। किसलिए? उसके पैर मजबूत हैं, कंधे गठीले हैं, दांत सुंदर हैं, और शरीर सुडौल है। सुंदरता क्या है? उसकी सुनहरी त्वचा और कोमल काया को देखकर कुछ लोग कह सकते हैं कि वह एथलेटिक है। वहीं कुछ लोग इसे एक शब्द में समेट देते हैं—जैसा कि आपने ऊपर एक पैराग्राफ में पढ़ा था: अनोखी।

ज्यादातर लोग बस उसके बालों को सहलाना चाहते हैं, लेकिन उसके अफ्रीकी हेयरस्टाइल के बाल इतने घने और घुंघराले होते हैं कि वे तुरंत वापस अपनी जगह आ जाते हैं।

वेमा को गहरा और भयानक दुख महसूस हुआ। लोग उसे समझ नहीं पाते थे। बेशक, वे उसे चाहते थे, लेकिन इसका मतलब यह नहीं कि वे उसे पा भी पाए। इस वजह से वह विदेश में, परिवार से दूर, उस गाँव से दूर, जिसे वह कभी अपना घर कहती थी, जीवन की तलाश में निकल पड़ी। छात्रवृत्ति मिलने से उसे मदद मिली—इसे पाना मुश्किल नहीं था। पुजारी उसे ऐसे देखता था मानो वह स्वर्ग से आई कोई देवदूत हो। उसे लगा कि किसी साथी के साथ वह ज़्यादा सुरक्षित रहेगी। शायद अगर वह किसी का हाथ थामे रहेगी तो लोग उसे इतनी बुरी नज़र से नहीं देखेंगे।

गलत।

सैली का साथ महज पाँच हफ़्ते ही चला। उसने वेमा की सारी ऊर्जा सोख ली, वो इतनी ज़रूरतमंद थी। सैली को दस मनोचिकित्सकों की ज़रूरत थी, न कि किसी एकांत रिश्ते की।

जूल्स शायद वही था। क्योंकि वह खुद से बेहद प्यार करता था। जूल्स बार्बी-केन जैसा था, अपनी चमक-दमक से बेइंतहा प्यार करता था: अपने बालों की लटों का लहराना, अपनी मुस्कान का अंदाज़। वह शीशों के सामने खड़ा रहता था। वह बाथरूम में,

लिफ्ट में, अपने फोन की स्क्रीन पर खुद को निहारता रहता था... हमेशा दुनिया के हिसाब से खुद को संवारता रहता था।
लेकिन वो और वेमा हर समय लड़ते रहते थे, और ये लड़ाई खूबसूरती को लेकर नहीं होती थी। वे हर छोटी-मोटी बात पर लड़ते थे। जैसे चॉकलेट और वाइन की मास्टरक्लास।
वेमा ने कहा, "मैं सच में यह करना चाहती हूँ। क्या आपको पता है कि चॉकलेट लाल मांस के साथ अच्छी लगती है?"
"केवल एक मूर्ख ही गोमांस के साथ चॉकलेट खाएगा।"
“मेमने का मांस। इसे गाढ़ी चॉकलेट के साथ खाकर देखें।”
"लैम्ब बेकार है।"
वेमा शकरकंद, आम और नारियल के स्वाद से बचपन से ही परिचित थी। उसके पिछवाड़े में जंगली रूप से उगने वाले ड्यूरियन फल की पकी हुई खुशबू उसे हमेशा से अच्छी लगती थी। जूल्स को इन सब चीजों का स्वाद बिल्कुल पसंद नहीं था। उसे खीरा या मशरूम भी बर्दाश्त नहीं होते थे। एवोकाडो का हल्का हरा रंग तो उसे बिल्कुल भी पसंद नहीं था। वह कुछ भी अलग चखने से इनकार कर देता था। उसने एक बार पपीते के नारंगी गूदे को चखा और थूक दिया।
वेमा ने प्यार से समझाते हुए कहा, "पहले खाने की खुशबू सूंघो। नाक से जीभ को सही संकेत मिलते हैं। तुम्हें पता चल जाता है कि कब खाना खाने का मन कर रहा है।"
"बाआआ!" जूलस ने मिमियाते हुए कहा—वह एक बिगड़ा हुआ बच्चा था।
अपहरण की घटनाएं उसी सप्ताह शुरू हुईं जब वेमा का जूल्स से ब्रेकअप हुआ था।
इन घटनाओं ने बचपन की वो कहानियाँ याद दिला दीं, जिनमें जेंगु नाम का जलदेव था जो लोगों को गायब कर देता था। बिचवा नाम का तीन सिर वाला राक्षस था जो शरारती बच्चों को बिस्तर पर नोचता था—कभी-कभी तो उन्हें उठा भी ले जाता था। मगरमच्छों से बात करने वाले लोग थे जिनसे दूर रहना चाहिए था क्योंकि अगर आपने उन्हें गलत तरीके से देखा तो अगली बार नदी में तैरते समय मगरमच्छ आपको निगल सकता था। रात में दौड़ने वाले लोग थे जो गाँव के सोते समय झोपड़ियों के आसपास नग्न होकर दौड़ते थे—वे अपशकुन बुलाते थे और बच्चे रोते थे, बकरियाँ बीमार पड़ जाती थीं, लोग मर जाते थे। जैसे बूढ़ी माँ फायोला जो पड़ोसी के अंतिम संस्कार में

कब्र में गिर पड़ी। गायों की विरासत के लिए माँ फायोला के बेटे को शहर से बुलाना पड़ा। लेकिन शहर के आदमी को गायों की क्या ज़रूरत थी? उसने उन्हें मामूली दामों पर बेच दिया, गाँव में अपनी बहनों को एक पैसा भी नहीं दिया। कम से कम उसने उनके लिए झोपड़ी तो छोड़ दी।

जब जूल्स ने अपनी सच्चाई बताई, कि कैसे उसका खूबसूरत सिर डार्क वेब में गहराई तक धंस गया था, तो वह उनकी एक साथ बिताई आखिरी शाम थी, जब वे बाहर खाना खा रहे थे और खूब मौज-मस्ती कर रहे थे। वेमा ने उसे हैरानी से देखा।

“सच में?” उसने कहा। “क्या आपको लगता है कि आकाशगंगा संघ के एलियंस ने पृथ्वी का दौरा किया है और हमारे प्रधानमंत्री को सत्ता सौंप दी है?”

“हाँ। प्रधानमंत्री तो मानो मसीहा के अवतार हैं। देखिए, वायरस का उन पर कोई असर नहीं होता?”

मुझे इस पर संदेह है। क्या आप फ्लू का टीका लगवाने की योजना बना रहे हैं?

“माइक्रोचिप्स, यार। मैं अपने साथ ऐसा क्यों करूंगा?” उसने सेल्फी लेने के लिए अपनी ठुड्डी को ठीक किया।

वेमा ने याद करने की कोशिश की, लेकिन उसे याद नहीं आया कि उसे उसमें क्या पसंद था। उसे सेक्स पसंद नहीं था क्योंकि वह "चिपचिपा" होता था। उसके साथ रहना किसी ऐसे पुतले के साथ संभोग करने से भी बदतर था जो अपनी विग खराब नहीं होने देना चाहता था।

“तुम बेवकूफ हो, बस यही,” उसने कहा। “मैं अपना बूस्टर शॉट लगवाऊंगी।”

“सब कुछ गड़बड़ है। नरभक्षी बाल यौन शोषण करने वाले। बिग ब्रदर सब पर नजर रख रहा है।”

“तुम एक मूर्ख हो। दुनिया में पहले से ही इतनी सारी चीजें हो रही हैं—तुम इसे और क्यों बिगाड़ना चाहते हो?”

फ्लैश, उसका कैमरा—एक और सेल्फी। उसने चमकदार स्क्रीन पर अपने दांत देखे। “हिसाब का समय आ रहा है। अच्छे पक्ष में रहना।”

उसने अपना नैपकिन मेज पर पटका और कुर्सी पीछे धकेलते हुए कहा, "अगर मुझे पता होता कि तुम्हारा दिमाग जई से भरा है, तो मैं तुम्हें छूती भी नहीं।"

"आप क्या कर रहे हो?"

मैं तुम्हें छोड़कर जा रही हूँ। हम दोनों में ज़रा भी समानता नहीं है।

“और अब आपको यह पता चल गया है?”
"जब तक तुम अचानक सामने नहीं आए और अपने बेतुके सिद्धांतों को नहीं उगलने लगे, तब तक मुझे कैसे पता चलता कि तुम एक सनकी हो?"
उसने अपना क्लच पर्स उठाया और बिल चुकाया। खाने का बिल बहुत ज़्यादा था। यह ऐसी जगह थी जहाँ आपको अंग-अंगों की कीमत चुकानी पड़ती थी, और उससे भी ज़्यादा, क्योंकि यहाँ "अफ्रीकी खाना परोसने" का वादा किया जाता था—लेकिन ज़्यादातर आपको आधा-अधूरा इथियोपियाई खाना ही मिलता था। आज—बकरी का स्टू, मसालेदार दाल, बैंगन और चटनी—बस इतना ही अफ्रीकी खाना था। उसकी आधी हफ़्ते भर की कमाई एक ऐसे बेवकूफ़, सुंदर चेहरे वाले आदमी पर बर्बाद हो गई, जिसने दाल को कुरेदने के बाद मोटे कटे चिप्स का एक कटोरा माँगा, वो भी बिना ऐओली सॉस के।
स्काईलाइन रेस्टोरेंट से वह गुस्से में बाहर निकली, मानो उसने जीवन भर अविवाहित रहने का निश्चय कर लिया हो। उसने लिफ्ट का बटन दबाया और दरवाजा खुल गया। सारे बटन जल रहे थे। लिफ्ट कहीं नहीं जा रही थी। वह खराब हो चुकी थी। उसने आग से बचने वाले निकास द्वार से उतरकर सारी सीढ़ियाँ दौड़ डालीं।
लेकिन जूल्स ने उसके दिमाग पर अपना असर डाल दिया था।

वह चॉकलेट और वाइन मास्टरक्लास में गई, सिर्फ इसलिए क्योंकि उसने पहले ही भुगतान कर दिया था। उसने आगे बैठे जोड़े को देखकर मुस्कुराया—एक छोटे बालों वाली सांवली महिला और एक चेक शर्ट पहने लंबा-चौड़ा आदमी। थोड़ी ही देर में उन दोनों में झगड़ा हो गया।
कार्यक्रम स्थल पर लटकती हुई बत्तियाँ सूरज से भरे गुब्बारों जैसी लग रही थीं, जिन पर चांदी के रिबन बंधे थे, लेकिन इमारत काफी पुरानी थी, दीवारों पर रंग उखड़ रहा था। मुख्य कार्यक्रम शुरू होने से पहले, मेज़बान (जो ठीक सामने बैठे थे) और उनकी पत्नी (जो वेमा के बगल में बैठी थीं) ने बादाम, अखरोट, स्ट्रॉबेरी और अंगूर की थाली में से थोड़ा-थोड़ा खाया।
“कोको एक बहुत ही उपयोगी उत्पाद है,” उस आदमी ने कहा। “आपको फल से चीनी मिलती है और कुत्ते इसके छिलके खाते हैं। अंदाज़ा लगाइए कि सुपरमार्केट की

चॉकलेट काली क्यों होती है?” उसने चारों ओर देखा। “क्योंकि ये जले हुए कोको बीन्स से बनी होती है। सस्ती।”

वेमा ने कमरे का जायजा लिया और पाया कि चेक वाली शर्ट पहने वह लंबा-चौड़ा आदमी वहां से जा चुका था।

"चॉकलेट तिरामिसू की तरह है - जब आप चॉकलेट बनाते हैं, तो अगले दिन यह और भी बेहतर हो जाती है। इसकी चमक इसकी गुणवत्ता बताती है।"

पत्नी ने वेमा की ओर मुस्कुराते हुए देखा, मानो वह गुणवत्ता के बारे में सहमत हो, लेकिन उसकी मुस्कान चॉकलेट की परत वाली ट्रफल्स के बारे में अधिक थी, और उसके पति की ट्रफल्स के बारे में कम।

“यह एक ग्रैंड क्रू चॉकलेट है। इसमें 75% डार्क चॉकलेट है और यह चेरी और लाल बेर के स्वाद से भरपूर है, साथ ही इसमें हल्की सी कड़वाहट भी है।”

उसने उनकी ओर देखा।

“चमक का मतलब है कि चॉकलेट अच्छी तरह से तैयार की गई है। मैं चाहता हूँ कि आप अपने सामने रखा पहला टुकड़ा तोड़ें। अच्छी तरह से चटकने की आवाज़ से पता चलता है कि यह बढ़िया चॉकलेट है। इसे बस चबाकर मत खाएँ, टुकड़े को अपनी जीभ पर थोड़ी देर रखें। आज का स्वाद परीक्षण विभिन्न स्वादों के मेल के बारे में है। हम सभी की स्वाद कलिकाएँ अलग-अलग होती हैं।”

वेमा को खुशी थी कि जूल्स यहाँ नहीं थी।

उस सुबह स्विमिंग पूल की कांच की छत से सूरज की किरणें छनकर पानी में झिलमिला रही थीं, जब वेमा काम पर जाने से पहले तैर रही थी। आसमान नीले रंग का था, जिसमें हल्के बादल छाए हुए थे। पानी में एक बुजुर्ग व्यक्ति थे, और वेमा ने उन्हें एक नाम दिया: बास्केट। वे पीठ के बल तैर रहे थे, मानो उनका वज़न बिल्कुल न हो। अगर वे अपनी लेन में रहते तो ठीक होता, लेकिन वे इधर-उधर भटक रहे थे। उनके हाथ पानी में बार-बार उछल रहे थे, जिससे लहरें उठ रही थीं। इससे वेमा के लिए तैरना मुश्किल हो गया। अगली लेन में तैरते समय पानी उनकी नाक में चला गया, जिससे उन्हें खांसी आने लगी। जब वेमा ने पलटी मारी, तो बास्केट गायब हो गए।

वह केंद्रीय व्यावसायिक जिले के बाहरी इलाके में स्थित कार्यालय तक गाड़ी चलाकर गई। उसने गाड़ी खड़ी की और पास के फव्वारे की फुहारों में दौड़ते और खुशी से चिल्लाते छोटे बच्चों को देखकर मुस्कुराई, जिन्हें उनके माता-पिता देख रहे थे। उसने अपना सुरक्षित कार्ड स्वाइप किया और डेस्क के बीच की दीवार के पार एक्स को देखकर प्रसन्न हुई। उसने उसे देखकर मुस्कुराया।

“कैसा चल रहा है?” एक्स ने पूछा।

“आह।”

वेमा ने जूल्स और बास्केट के बारे में एक्स से बात करने की कोशिश की। एक्स भरोसेमंद और विश्वसनीय थी। वेमा उसके साथ सुरक्षित महसूस करती थी। आम तौर पर वह सुनती थी, लेकिन आज एक्स का ध्यान वेमा के सादे पहनावे पर था। उसने वेमा के ब्लाउज के क्रीम रंग और स्कर्ट के सियान रंग जैसे हल्के रंगों को देखा और अपनी कर्कश आवाज में कहा, "यह तो घोर अपमान है।"

उसने अपनी डेस्क की दराज खींची और उसमें से एक रंगीन स्कार्फ निकाला और पार्टीशन के चारों ओर आ गई।

“नहीं,” वेमा ने कहा।

“हाँ। तुम उदास लग रही हो क्योंकि तुम्हें और इंद्रधनुषी रंगों की ज़रूरत है।” सी ने हाथ से बुने हुए स्कार्फ को वेमा के कंधों पर लपेटा। “अब तुम शानदार लग रही हो।”

अगर एक्स चॉकलेट या वाइन होती, तो वो पार्टी का सबसे खास फ्लेवर होती। वेमा को एक्स में सबसे अच्छी बात ये लगती थी कि वो किसी स्वार्थ से बात नहीं करती थी। वो वेमा को दूसरों की तरह यौन नज़र से नहीं देखती थी। वो उससे सीधे बात करती थी, उससे नहीं। वो वेमा को सचमुच देखती थी। लेकिन जब एक्स को पता नहीं होता था कि वेमा उसे देख रही है, तो उसके चेहरे पर उदासी छा जाती थी। अब उसने वेमा का हाथ पकड़ा। “मेरे साथ आओ। तुम्हें कॉफी चाहिए। डिविजनल मीटिंग से पहले हमारे पास दस मिनट हैं।”

बाहर का नज़ारा सामान्य लग रहा था। लोग अपने कुत्तों को घुमा रहे थे, बच्चे स्ट्रोलर में थे, टैक्सी वाले लोगों को लेने आ रहे थे। एक पार्किंग इंस्पेक्टर एक कार का चालान काट रहा था। वेमा की सेडान कार "अर्ली बर्ड" स्पेशल ऑफर के तहत एक खुली पार्किंग में सुरक्षित खड़ी थी। आगे, एक लाइसेंसधारी व्यक्ति एक ही पार्किंग स्पॉट में गलत तरीके से रिवर्स पार्किंग कर रहा था। वे एक्स के पसंदीदा ठिकाने में

दाखिल हुए: एक स्पेशल कॉफी शॉप, बार और शराब की दुकान - जहाँ धूम्रपान मना था। यह एक ऐसा कैफे था जहाँ कॉफी ब्रांड का नाम 'एक्स-वाइफ' था।
एक्स कह रहा था, "क्या आप जानते हैं कि आकाशगंगा में पृथ्वी जैसे कितने ग्रह हैं?"
“कितने?” वेमा ने पूछा।
"छह।"
"कि सही?"
"जैसे कि सूर्य जैसे तारों की परिक्रमा करने वाले पृथ्वी के आकार के छह अरब ग्रह।"
"क्या?"
“और चौबीस अति-आवासीय ग्रह, हाँ, कुछ पृथ्वी से भी ज़्यादा गर्म, नम और बेहतर परिस्थितियों वाले, ऐसा कहते हैं। और हाँ, ड्रेक समीकरण तो कमाल का है। यह आकाशगंगा में सक्रिय सभ्यताओं के बारे में सटीक जानकारी देता है।”
मैं तो सोच भी नहीं सकता—
“टाइटन हमारे सौर मंडल में सबसे अधिक रहने योग्य बाह्य ग्रह है। इसमें नाइट्रोजन और मीथेन मौजूद हैं। यह पृथ्वी के आकार का चालीस प्रतिशत है।”
कॉफी बनाने वाला वेमा को लेकर परेशान था और कॉफी गिरने के लिए माफी मांग रहा था। कांच के काउंटर के पीछे रखी सैल्मन चीज़ क्रीम सैंडविच की प्लेट को एक कुत्ते जैसे बालों वाला किशोर भूखी निगाहों से देख रहा था।
“हालूमी एवोकाडो बहुत ही शानदार लग रहा है,” एक्स ने किशोर के गायब होने से कुछ ही पल पहले कहा। किसी ने इस पर ध्यान नहीं दिया।
वेमा ने एक्स की तरफ देखा। "क्या तुमने वह देखा?"
सी ने पलकें झपकाईं। "क्या देखना है?"
वेमा को समझ नहीं आ रहा था कि क्या कहे।
वापस लौटते समय हाथ में कॉफी लिए, वे एक सड़क पार कर रहे व्यक्ति के पास से गुज़रे जो स्मार्टफ़ोन पर बात कर रहा था। पीले, लाल और नीले रंग की धारियों वाली एक आपातकालीन गाड़ी तेज़ी से उनके पास से गुज़री। अभी भी परेशान वेमा ने गश्त पर एक बिना निशान वाली, पूरी तरह से काली पुलिस कार देखी। अजीब बात है—खैर, अजीब नहीं, बस एक बयान—पुलिस वाले हमेशा पुलिस जैसे ही दिखते हैं, चाहे वे दिखावटी ही क्यों न हों। सलीके से कटे बाल, तीक्ष्ण जबड़े, बाज़ जैसी आँखें।
ऑफिस में कुछ ही कर्मचारी मौजूद थे—ज़्यादातर लोग घर से काम कर रहे थे।

डिविजनल मीटिंग कॉन्फ्रेंस कॉल पर हुई। साइमन का वीडियो बंद था—वह फर्म में एक वकील थे। पर्ल—एक बैरिस्टर और वकील—के प्रोफाइल पर एक प्यारे से खरगोश का आइकन था। स्क्रीन पर सिर्फ़ बॉस, पुंट—डायरेक्टर—ही ज़ूम करके दिखाई दिए, घनी भौहें, ठोड़ी पर तिल और डॉलर के निशान जैसी आँखों के साथ। टीम में यह मज़ाक चलता था कि पुंट किसी कुत्ते के पिछले हिस्से से भी डॉलर सूंघ सकते हैं और अगर जुलाब काम न करे तो बिना दस्ताने के एनिमा से उसे खुद निकाल सकते हैं। पैसों से उनका इतना प्यार था।

“अरे बेटा,” बॉस ने वेमा से कहा। उसने एक्स की ओर इशारा करते हुए कहा: “एक्सल।” कुछ मिनट इंतजार करने के बाद, उसने कहा: “अच्छा। चलो दिखाते और बताते हैं।” हालाँकि यह लॉ फर्म हजारों ग्राहकों को लूटती थी, फिर भी यह उन खुशनुमा और आरामदायक कार्यस्थलों में से एक थी जहाँ टीम मीटिंग में आपसे कुछ मजेदार बातें साझा करने को कहा जाता था।

वेमा ने कहा, "मैंने चॉकलेट और वाइन की मास्टरक्लास की। इमारत इतनी पुरानी थी कि मुझे लगा जैसे बर्फ के टुकड़े मेरे सिर पर बरस रहे हों।" टीम हंस पड़ी।

“लोग तुम्हें अकेला छोड़ देते हैं?” साइमन ने हैरानी से पूछा।

“वे पति-पत्नी थे। वो पहले समुद्री जीवविज्ञानी थे। दुबले-पतले से आदमी, थोड़े शर्मीले, जब तक कि उन्हें थोड़ी शराब न पिला दी जाए।” फिर हंसी। “उनकी पत्नी की आंखें धुएँ के रंग की भूरी थीं और वो ऐसे बोलती थीं जैसे आपको जानती हों।” वो अचानक चुप हो गईं, उन्हें चेक वाली शर्ट पहने उस आदमी की याद आ गई। कैसे वो वहाँ था, फिर गायब हो गया।

"मुझे पेरू की बीन्स पसंद हैं। अफ्रीकी कोको भी," पर्ल ने कहा।

उसके बोलने के तरीके से वेमा को असहज महसूस हुआ।

“वेमा का अपने बॉयफ्रेंड से ब्रेकअप हो गया,” एक्स ने मदद करने की कोशिश करते हुए कहा।

कुछ देर तक अजीब सी खामोशी छाई रही, फिर साइमन खुशी से चिल्ला उठा। पर्ल ने कहा, "हाँ!"

“शाबाश! आगे बढ़ो—” पुंट ने जल्दी से कहा, क्योंकि वेमा को लेकर उसे अपने पति से पहले ही काफी परेशानी हो चुकी थी।

साइमन ने बताया कि उसने नए नॉइज़-कैंसलिंग हेडसेट खरीदे हैं। "लगता है मैं सेक्सी

लग रहा हूँ, है ना?"
"आपका वीडियो तो चालू ही नहीं है," पर्ल ने कहा। "मेरे पास एक इनडोर स्मार्ट गार्डन है - शायद वेमा, आप इसे देखना चाहेंगी? मेरे साथ, अकेले।"
एक्स और उनके रोचक तथ्यों ने शो-एंड-टेल को जलवायु परिवर्तन को गंभीरता से लेने के विषय पर एक सार्थक बातचीत की ओर मोड़ दिया। "तापमान में अत्यधिक बदलाव - कौन और अधिक जंगल की आग, एक और ब्लैक सैटरडे जैसी घटना चाहता है?" सी ने टीम को यूरोप और कनाडा में सिकुड़ते ग्लेशियरों, गर्म होते समुद्रों के बारे में याद दिलाया, जिनसे प्राकृतिक पारिस्थितिक तंत्र और समुद्री जीवों को नुकसान पहुँच रहा है। "कोरल रीफ मर रहे हैं। और वह बाढ़, हाँ, टाइफून नीना, हरिकेन कैटरीना..."
कामकाज, पारिवारिक कानून या इस तरह की किसी भी बात पर कोई चर्चा नहीं हुई। विभागीय बैठकें मुख्यतः सामान्य जानकारी साझा करने तक ही सीमित रहीं।
"क्या आप लोगों ने कुछ अलग देखा?" वेमा ने विषय बदलते हुए उस मुद्दे पर बात शुरू की जो उनके दिमाग में सबसे ऊपर था।
“अपने बालों के साथ कुछ किया है क्या?” साइमन ने चुटकी लेते हुए कहा। “ओह, तुम्हारा स्कार्फ, कितना अच्छा है!”
"यह शानदार है," एक्स ने कहा।
"मेरा मतलब है, क्या आपने कुछ अजीब होते हुए देखा है?"
नहीं। नहीं। नहीं। सबने कहा। एक्स ने उसे ऐसी आँखों से देखा जैसे कह रही हो कि इसे छोड़ दो। सी जानती थी कि वेमा जूल्स और बास्केट के बारे में सोच रही थी।
पंट ने हमेशा की तरह उत्साह से लॉग ऑफ करते हुए कहा, "अपना काम ठीक से करो, दोस्तों। आलसी मत बनो।"
वेमा को फिर से बेघर होने का एहसास हुआ। उदासी छा गई। वह दयनीय महसूस कर रही थी। लोग उसे गंभीरता से नहीं ले रहे थे। लेकिन उसे ठीक से पता नहीं था कि उसने अपनी टीम से क्या उम्मीद की थी। क्या लोग उसके गायब होने की बातें करने लगेंगे?
उसके स्मार्टफोन पर एक मैसेज आया। जूल्स का मैसेज था। "तुम्हारे पास मेरी एक्स्ट्रा चाबियां हैं, जान।"

आप डाकघर में हैं और दुर्व्यवहार के प्रति ज़ीरो टॉलरेंस नीति का बोर्ड पढ़ रहे हैं। आप लाइन में आगे बढ़ते हैं, नीली जींस, पुराने जूते और कपड़े के पर्स वाली एक महिला के पीछे। कीमतों में बदलाव की सूचना लगी है। आप दूर से डिस्पोजेबल फेस मास्क, बैग लाइनर, डिजिटल एयर फ्रायर और एचडी एलईडी स्मार्ट टीवी के प्राइस टैग देखते हैं। काउंटर पर हमेशा मुस्कुराता हुआ डैनियल खड़ा है। आप जानते हैं कि वह डैनियल है क्योंकि उसके बैज पर यही लिखा है। वह हर ग्राहक से बात कर रहा है। धीमी सेवा के लिए वही ज़िम्मेदार है। आप ऊपर देखते हैं। नीली जींस वाली महिला जा चुकी है।

आप सुपरमार्केट में हैं। एक मिनट पहले, काउंटर पर बैठी लड़की एक लीटर दूध, पनीर का एक टुकड़ा, विशेष छूट वाले ब्रेड रोल और रसोई के तौलिये के लिए बीप कर रही थी। अगले ही पल, वह गायब हो जाती है। आपको सौ डॉलर का सामान वापस ट्रॉली में डालना पड़ता है और एक नई कतार में लगना पड़ता है जहाँ आप ट्रॉलियों से भरी हुई गाड़ियों के पीछे पाँचवें नंबर पर होते हैं। किसी को पता भी नहीं चलता।

वेमा सुनती रही जब एक्स ने दिनभर अपनी रोचक जानकारियों से हंसी-मजाक करते हुए बिताया। “बहुब्रह्मांड एक असंभव दुनिया है। यह कभी भी एक संपूर्ण अस्तित्व के रूप में मौजूद नहीं हो सकता। सोचो! अगर बहुब्रह्मांड वास्तविक होता, तो यह पृथ्वी, यह वर्तमान क्षण, अनंत का एक अंश होता।”

वेमा को शोरगुल से चिढ़ हो रही थी—ऐक्स जैसी हरकतें रोकना नामुमकिन था। उसने तुरंत ही एक नया विषय पकड़ लिया: “पूर्वी अफ्रीका के तटों पर टूना मछली का अत्यधिक शिकार हो रहा है। इसका असर पूरी दुनिया पर पड़ रहा है। यूरोप, एशिया और अमेरिका को सोच-समझकर स्रोत चुनने होंगे। दुनिया को सही शोध और आंकड़ों की ज़रूरत है जो हमें मानव संसाधन को एक गंभीर खतरे के रूप में देखने का तरीका बताएं। हज़ारों नौकरियाँ दांव पर लगी हैं—अब स्थिरता कहाँ है?”

वेमा ने समय देखा। आखिरकार!

वेमा के स्टेट रूट पर आने से ठीक पहले, व्यस्त समय में रिचमंड की सड़कें गाड़ियों से भरी हुई थीं। पेट्रोल पंप से पहले वाले सिग्नल पर, एक कार अचानक गायब हो गई। वह एक चांदी की रंग की 4WD गाड़ी थी, जिसमें दो बच्चे और एक टॉफी रंग का लैब्राडोर रिट्रीवर कुत्ता सवार था—कुत्ता जीभ बाहर निकाले खिड़की से बाहर झाँक रहा था और हाँफ रहा था। चांदी की रंग की कार उसके सामने दाहिनी ओर मुड़ने का सिग्नल दे रही थी, तभी अचानक वेमा की सेडान गाड़ी लाइन में आगे आ गई। उसे लगा जैसे उसने यह सब कल्पना की हो, लेकिन यह घटना सचमुच हुई थी। वह 4WD गाड़ी एक XC60 थी—पीछे की विंडशील्ड पर एंटीना वाले वाइपर लगे थे। नंबर प्लेट IJW से शुरू हो रही थी। उस पर एक स्टिकर लगा था जिस पर लिखा था: फाइव मार्ट।

अब उसे कुछ समझ नहीं आ रहा था। आगे जाकर उसने गोलचक्कर पर एक सफेद वैन को रास्ता दिया, और वह उसके पास से गुज़रने से पहले ही गायब हो गई। अगली ट्रैफिक लाइट पर उसने काले रंग की टी-शर्ट और शॉर्ट्स पहने एक जॉगर को दुख और डर के साथ देखा। वह इंतज़ार कर रही थी कि सड़क के दूसरी तरफ पहुँचने से पहले ही कोई उसे पकड़ ले। लेकिन ऐसा नहीं हुआ। पीले स्कूटर और बिल्ली के चेहरे वाले मैचिंग हेलमेट पर सवार डिलीवरू का लड़का भी नहीं पकड़ा गया।

उसके सिर में दर्द हो रहा था। एक्स के बावजूद, उस सप्ताह ऑफिस का माहौल आसान नहीं था।

राई की रोटी का रंग गहरा क्यों होता है?

मुझे नहीं पता, एक्स।

कोको।

उसने जूल्स के मैसेज बिना पढ़े ही डिलीट कर दिए। वह खड़ी हुई और दीवार के उस पार से एक्स से बोली, "क्या हम अकेले हैं?"

“सभी लोग घर से काम कर रहे हैं—”

“नहीं। सचमुच। क्या हम अकेले हैं? ब्रह्मांड में?”

"नासा पृथ्वी से परे जीवन की संभावनाओं का गहन अध्ययन कर रहा है, क्योंकि अन्य ग्रह भी तारों की परिक्रमा करते हैं। यह सोचना स्वार्थी, बल्कि गैरजिम्मेदाराना होगा कि हमारा सौर मंडल ही एकमात्र ऐसा सौर मंडल है जो जीवन को आश्रय दे सकता है।"

आप बैंक में हैं। आपके सामने खड़ी महिला पर आपकी नज़र पड़ती है। कामुक अंदाज़ में नहीं। बल्कि उसके बालों की खूबसूरती पर। सुनहरे, घने, कमर तक लंबे घुंघराले बाल। पलक झपकते ही आप कतार में पहले नंबर पर आ जाते हैं।

लकड़ी के पुल के उस पार, वनस्पति उद्यान में, जहाँ "गीला होने पर फिसलन भरा" लिखा हुआ बोर्ड लगा है, आपकी नज़र पर्यटकों पर पड़ती है। आप उन्हें उनकी टोपी, नक्शे और कैमरों से पहचान लेते हैं। उनके पीछे एक छोटा बच्चा तिपहिया साइकिल चला रहा है। उसके माता-पिता—युवावस्था के तनाव से भरे—आपस में बातें कर रहे हैं। बच्चा बड़ी-बड़ी आँखों वाला और मुलायम घुंघराले बालों वाला है। उसकी मोटी टांगें छोटे-छोटे पैडल मारते हुए घुमावदार पगडंडी की ओर बढ़ रही हैं। वह बाहर नहीं आता। माता-पिता चलते रहते हैं, आपस में बातें करते हुए, मानो वे हमेशा से अकेले हों। आप उनके पीछे दौड़ते हैं, उस महिला को खींचते हैं। लेकिन... आपका बेटा! वह आपका पर्स झटक देती है। ये क्या? एक हट्टा-कट्टा सुरक्षा गार्ड आपके कंधे पर थपथपाता है। शांति भंग मत करो। कृपया चले जाओ। अभी। वह ये बात ऐसे कहता है जैसे वह सच में ऐसा करना चाहता हो।

आप सोफे पर पालथी मारकर टीवी पर फुटबॉल देख रहे हैं। सामने है बिग चार्ली, नंबर 49। वह एक बेहतरीन फॉरवर्ड है। दूसरी टीम के खिलाड़ियों को चकमा देता हुआ, खुले मैदान में गेंद उछालता है, अपने शरीर का बखूबी इस्तेमाल करता है। गेंद पर झपट्टा मारता है, विपक्षी खिलाड़ी को गिरा देता है। खाली जगह का अच्छा इस्तेमाल करते हुए तीन झटपट गोल करता है, जिनमें से एक असंभव कोण से लगाया गया शानदार गोल है। तीसरा गोल एक अनोखा हील गोल है, जो बेहद बढ़िया है। दूसरा खिलाड़ी उसे गिरा देता है, फिर अकेला खड़ा रह जाता है। बिग चार्ली गायब। ऐसा लगता है जैसे ज़मीन ने उसे निगल लिया हो। दूसरा खिलाड़ी पलक झपकाता है, खेलता रहता है। बेंच से एक सब्स्टीट्यूट खिलाड़ी दौड़कर आता है, मानो निगले हुए

खिलाड़ियों की जगह लेना कोई आम बात हो। आप ऑनलाइन खिलाड़ी-टीम चार्ट देखते हैं और बिग चार्ली गायब है। इतिहास से मिटा दिया गया। आप उसकी इस गुस्ताखी पर यकीन नहीं कर पाते, कितनी बेशर्मी!

वेमा लोगों को गिनने लगी, मानो वे फलियाँ हों। वह किसी कैफे, बैंक, फार्मेसी में जाती... चारों ओर देखती कि कितने लोग हैं और सोचती कि उसके जाने तक कितने लोग कम हो जाएँगे।

हर बार वह गिनती देखकर चौंक जाती थी।

एक दिन वह दफ्तर आई, और एक्स वहाँ नहीं था। एक्स हमेशा समय से पहले आता था। वेमा दौड़कर अपने पसंदीदा कैफे में गई, जो "नो स्मोकिंग" कैफे था और जहाँ कॉफी ब्रांड का नाम 'एक्स-वाइफ' था। घबराए हुए बारिस्टा ने सिर हिलाया। उसने एक्स को नहीं देखा था।

वेमा ने पुंट को फोन किया। स्क्रीन पर उसका चेहरा बड़ा सा दिखाई दिया। "हे बच्चे। क्या चल रहा है?"

क्या एक्स छुट्टी पर है?

“एक्स। क्या यह कोई नाम भी है?”

“एक्सल!”

"लगता है तुम्हें कोई नया साथी मिल गया है। तुमने तो कमाल कर दिया, बच्चे!"

“छोड़ो! कृपया इसे बंद करो। इसमें जरा भी हंसी नहीं आती!”

“जो भी हो, कोई बड़ी बात नहीं है—तुम्हारा वो एक्सल। बस थोड़ी देर के लिए कहीं चला गया होगा। शायद बदमाश था। दोस्तों के साथ रात बिताने के बाद नशे में धुत था। चिंता मत करो।”

मैं तनाव में नहीं हूँ!

“शाबाश! अपना काम ठीक से करो, बच्चे, कामचोरी मत करो।” उसने फोन काट दिया।

उसने एक स्टिकी नोट निकाला, उस पर "एक्स" लिखा और उसे अपनी स्क्रीन पर चिपका दिया। उसने अपने फोन पर अपना नाम टाइप किया और खुद को ईमेल कर दिया, उसे अचानक डर लगने लगा कि कहीं वह उसे भूल न जाए।

वह दरवाजे की ओर देखती रही, मानो किसी भी क्षण उसके प्रकट होने की उम्मीद कर रही हो। अचानक उसे डार्क चॉकलेट सॉस के साथ हिरण के मांस का बैकस्ट्रोक खाने की तीव्र इच्छा हुई। तभी उसने कमरे की बत्तियों को टिमटिमाते देखा, कमरे में एक नई चमक फैल गई। और उसने देखा कि विभाजन के पार एक आदमी, जो किसी यूनानी देवता के समान तेजस्वी था, एक्स की मेज पर बैठा था।

उसे नहीं लगता था कि वह बिचवा, जेंगू या नाइट रनर है। उस चमक-दमक के साथ तो बिलकुल नहीं।

“वेय। वेय। मा। मा।” उसने उसका नाम लिया और उसकी मधुरता उसके कानों में गूंज उठी। आवाज़ साफ़ और स्पष्ट थी, कोमल और तेज़। इसने उसे अपनी माँ के दूध, ताज़ी बनी कॉफ़ी और ताज़ी पकी रोटी की याद दिला दी। “वेमा।”

उसकी आँखें...

एक कुत्ते के आकार के तारे की चमक। सीरियस तारा।

वह चौंककर उसकी ओर देखने लगी, क्योंकि उसने कुछ बोला नहीं था, फिर भी उसने उसके शब्द सुन लिए थे। "हमारा मन एक है," उसने उसके प्रश्न का उत्तर दिया। "वह बहुत बुद्धिमान है," उसने कहा। उसने अपने मन पर उसके स्पर्श को महसूस किया। "हाँ। वह बहुत बुद्धिमान है।" फिर उसने उसके प्रश्न का उत्तर दिया। "कमरा नहीं। उसकी बुद्धिमत्ता।"

वह थानाटोस नहीं था।

“तुम कौन हो?” उसने अपनी आवाज में कहा। “एक्स कहाँ है, और तुम मेरे बारे में तीसरे व्यक्ति के रूप में क्यों बात कर रहे हो?”

“हमारा नाम म्वालुमु है।” उसकी आवाज़ हारमोनिका जैसी मधुर थी। उसके शब्द झरने की तरह उमड़ रहे थे, पेड़ों से होकर बहती हवा की तरह, रेतीले समुद्र तट पर लहरों की तरह। उसकी आभा ने उसे अच्छाई से भर दिया। एक नन्हे बच्चे की प्यारी सी आवाज़, एक बिल्ली के बच्चे की म्याऊं जैसी। “एक्स को उसका घर मिल गया है।” वह खड़ा हुआ। “उसे भी मिल जाएगा।”

उसने अपना लबादा झटक दिया, और अचानक वह भयंकर बारिश में, पैरों को ज़मीन से ऊपर उठाकर, चक्कर खाने लगी। एक गर्जना उसके कानों तक पहुँच गई, और उसके जूते खो गए। उसने पानी की छींटों से बचने के लिए, या कहें कि डूबने से बचने के लिए, अपनी आँखें बंद कर लीं, और खोलीं तो देखा कि पन्ना जैसे हरे पानी में

लाखों बुलबुले उसकी ओर तेज़ी से बढ़ रहे हैं। वह एक समुद्र के बीच में थी। चमकीला हरा पानी। दिव्य प्रकाश पास आते हुए झिलमिला रहे थे—उसे एहसास हुआ कि वे जीव हैं। एक डॉल्फ़िन पानी की फुहार में उछली। वह समुद्री घोड़ों, कछुओं, पपफ़िश, एंजेल फ़िश, मैंटिस श्रिम्प की लहरों और चमक से घिरी हुई थी। एक फूल के पीले, नारंगी और गुलाबी रंग के टेंटेकल्स उसकी बांह से टकराए। उसने गोता लगाने की तरह अपनी सांस रोक ली, और यह असहनीय पीड़ा थी। उसने सोचा कि क्या डूबने का अनुभव ऐसा ही होता है—विस्फोट से पहले उसके फेफड़ों में पानी की तेज़ धाराएँ भर जाती हैं। उसने चिल्लाने के लिए अपना मुंह खोला, लेकिन कुछ नहीं हुआ। उसके गले से पानी नीचे नहीं उतरा। उसने अपने हाथों को फैलाया, और पैरों के धक्के से ऊपर की ओर छलांग लगाई। सतह दिखाई दी।

“उसका वज़न पता करो।” म्वालुमु की आवाज़ में कोमल कंकड़ों के गिरने जैसी आवाज़ थी। “आराम से सांस लो।”

उसे बास्केट की जीवनरक्षक तैराकी याद आ गई। उसकी पीठ पर निर्जीव भार था। उसने खुद को पानी में तैरने दिया, मानो वह पानी के अंदर तैर रही हो।

पीछा करो... पीछा करो... उसने अमर कैरोल की मधुरता में उसके मन को झकझोर दिया। वह खुद को रोक नहीं पाई और मछली की तरह फुर्ती से, लहरों की तरह, इधर-उधर उसका पीछा करने लगी। वह समुद्र में एक पर्यटक थी, बिना किसी नक्शे के। उसने एक प्राचीन शहर जैसी दिखने वाली जगह में प्रवेश किया और बाहर निकली, जो फिर भी नई थी। वह मंदिरों के ऊपर और नीचे तैरती रही, जहाँ लटकती सीढ़ियाँ बगीचों की ओर जाती थीं, जिनकी चमकीली परछाइयाँ पानी में झिलमिला रही थीं। क्या वह सूर्यास्त का पतंगा था? उसकी पलकें झपकीं जब टिमटिमाते पंखों ने उसकी ओर चित्तीदार प्रकाश बिखेरा।

वह म्वालुमु और उसके चमड़े के सूट के साथ-साथ धीरे-धीरे एक सुनहरे समुद्र तट पर पहुंची, जो लिली ऑफ द वैली के फूलों से जगमगा रहा था। चमकीले नीले रंग और सफेद रंग के छींटे वाला एक क्वेट्ज़ल पक्षी उसकी पिंडली पर आकर बैठ गया।

"सुपर अर्थ में आपका स्वागत है," म्वालिमु ने कहा।

"तुमने मुझे लगभग डुबो ही दिया था," उसने खुशी से कहा, उसे खुद भी समझ नहीं आ रहा था कि वह इतनी प्रसन्न और खुद से तथा दुनिया से इतनी सामंजस्य में क्यों महसूस कर रही थी।

"जल एक संवाहक है, अंतर-आयामी यात्रा के लिए एक आदर्श द्वार है।"
उसने चारों ओर देखा और आशा की कि जूल्स यहाँ न हो। यह नई दुनिया उसे आकाशगंगाओं के समूह की याद दिला रही थी। यह सर्पिल समरूपता में जगमगाते रंगों का इंद्रधनुष था।
क्या यह एक समानांतर ब्रह्मांड है?
"यदि वह एक विलक्षण इकाई है, तो यह समानांतर नहीं हो सकता।"
वेमा सोच रही थी कि क्या म्वालुमु का मतलब 'वह' (व्यक्ति) था, या फिर ब्रह्मांड, जैसा कि मानवीकरण में होता है?
"जब तक कि वह गुरुत्वाकर्षण विलक्षणता न हो, अंतरिक्ष और समय का एक अनंत विरूपण न हो, जिसमें वह यहां और वहां और हर जगह मौजूद हो," म्वालुमु ने उसे संबोधित करते हुए तीसरे व्यक्ति के रूप में कहा।
"मैं एक विलक्षणता हूं," वेमा ने आश्चर्य से कहा, मानो वह इसे समझ भी रही हो और इस पर सवाल भी उठा रही हो।
“अगर वो न होती तो क्या उसे पता चलता? आओ। हम उसे नई पृथ्वी दिखाते हैं। यह पुरानी पृथ्वी से सैकड़ों प्रकाश वर्ष दूर एक न्यूट्रॉन तारे की परिक्रमा करती है।”
“मैं ही क्यों? आप मुझे ही क्यों दिखाना चाहते हैं?”
“हम उसके मन को, उसकी जिज्ञासा को समझते हैं। पूर्णता के लिए उसका बेताब प्रयास। हम देखना चाहते थे कि अगर बाकियों के विपरीत, उसके जीवन में कोई बड़ा बदलाव आ जाए तो उसकी क्या प्रतिक्रिया होगी।”
“क्या मैं एक प्रयोग हूँ?”
“असुविधा के लिए हमें खेद है। सुपर अर्थ पर मानव प्रवास की शुरुआत हमने उस गति से की जो हमें लगा कि मानव मन के लिए उपयुक्त होगी। लेकिन—वह समझ जाएगी—एक समय में एक व्यक्ति का प्रवास श्रमसाध्य होता है। हमने प्रक्रिया को तेज कर दिया है और अब बड़े पैमाने पर इसे करने का परीक्षण कर रहे हैं।”
उसने एक चट्टान में बनी विशाल इमारत की ओर इशारा किया, जिसका रंग अलग-अलग कोणों से देखने पर बदल जाता था। “एक्सोस, एक शाही आश्रम। हमारे पुजारी मानव वृहद अणुओं के विकास, प्रारंभिक जीवन और विकास का अध्ययन करते हैं, ताकि मानव जाति के फलने-फूलने के लिए सर्वोत्तम परिस्थितियाँ बनाई जा सकें। सभी प्रतिभागी स्वेच्छा से शामिल होते हैं, जिनमें से अधिकतर वे होते हैं जिन्हें पहले

से ही कोई असुविधा होती है।”
नहीं, जूल्स तो यहाँ बिल्कुल नहीं था। वह कभी भी "इच्छुक भागीदार" नहीं होता—हमेशा मुश्किल होता था, सिवाय तब जब बात संवारने की हो।
उसने इशारा करते हुए कहा, "मैं जींस पहनी उस महिला को जानती हूँ—वह डाकघर में थी।"
“मिली को दिल की गंभीर बीमारी है। हमारे अध्ययन उसे नवजात शिशु की तरह नया बना देंगे। देखो।” उसने उसे लिली से भरी घाटी में खंडहरों का एक शहर दिखाया। “यह लेडरबर्ग है। यहाँ, हमारे पुजारी उन परिस्थितियों का अध्ययन करते हैं जिन्होंने पृथ्वी को बर्बाद किया, और हम उनका निवारण करते हैं। सुपर अर्थ कभी भी वायुमंडल के अतिभार, अत्यधिक जनसंख्या, मिट्टी के क्षरण, फसल खराब होने, अकाल और महामारियों जैसी समस्याओं से ग्रस्त नहीं होगी—ये सभी चीजें मानव जाति को परेशान करती हैं।”
वे चेरी ब्लॉसम, ब्लीडिंग हार्ट्स, गज़ानिया और डहलिया से सजे बगीचों के भूलभुलैया से गुज़रे। प्राचीन विस्टेरिया, लटकती काई से ढके बीच के पेड़, मेपल और विशाल ओक के पेड़ इसके कोनों पर कतार में लगे थे। "क्या वह—" उसने इशारा किया।
“हाँ, एक थाइलेसीन और उसका बच्चा। और वह एक उड़ने वाली लोमड़ी है। अगर वह ध्यान से देखे, तो उसे एक तस्मानियाई भेड़िया भी दिख सकता है। एक्सटेंट में आपका स्वागत है—यहाँ कोई भी प्रजाति दूसरी प्रजाति से इतनी श्रेष्ठ नहीं है कि उसे विलुप्त कर दे।”
“हे भगवान! वह तिपहिया साइकिल पर बैठा छोटा बच्चा है—” वह एक देवदूत जैसे ओक के पेड़ के नीचे बैठकर खेल रहा था।
“मां का मंगेतर एक सीरियल किलर था। वह भी यहां आने के लिए राजी हो गई।”
बच्चे ने एक द्वीपीय कछुए की लंबी गर्दन पर हाथ फेरा। उसके मुलायम लहरदार बालों पर सुनहरी रंग की तितलियाँ बैठी थीं, जिससे वह एक लाल रंग की पारदर्शी टोपी की तरह दिख रही थी।
“वहाँ।” म्वालुमु ने एक पहाड़ी की चोटी की ओर इशारा किया, उनके शब्द दिल की फुसफुसाहट जैसे थे, लकड़ी काटने वाली मशीन के गीत जैसे। “वही आत्म-साक्षात्कार केंद्र है।”
वेमा को चॉकलेट कॉसमॉस और मीठी एलिसम की मिली-जुली खुशबू महसूस हुई।

सब कुछ बस देखते ही स्वादिष्ट लग रहा था। उसने दूर से लोगों की परछाइयाँ देखीं जो शीर्षासन और योगासन कर रहे थे, फिर हरी-भरी पहाड़ी पर एक-दूसरे को गले लगा रहे थे। "हम लोगों को उनकी क्षमता का विस्तार करने के लिए प्रेरित करते हैं।"

अचानक एक ज़ोरदार चीख और चिल्लाहट सुनाई दी। “वेमा!” तभी किसी ने उसे ज़मीन पर गिरा दिया। “यह एक बेहतर दुनिया है,” एक्स ने उसके कान में फुसफुसाते हुए कहा। “यह विशाल और स्थिर है। यहाँ कुछ भी व्यर्थ नहीं जाता, सब कुछ पुनर्चक्रित होता है।”

“ओह, एक्स। अगर... तुम मुझे सांस लेने दो—”

उसने अपनी पकड़ ढीली कर दी। “गरीबी जैसी कोई चीज नहीं है। वह इच्छा पूरी करने वाला बूथ देखा? तुम दूसरों के खिलाफ नुकसान पहुंचाने की इच्छा नहीं कर सकते।”

“लेकिन एक्स—” वेमा ने उसकी ओर देखा। “मैंने सोचा था, परीक्षण के विषय। पहले तो... कि केवल वही लोग जिनके पास—”

“क्या किसी को असुविधा हुई है?

“हाँ... ऐसे इंसान जिन्हें विस्थापित किया जा सकता था, जिन पर किसी ने ध्यान नहीं दिया। तुम यहाँ क्या कर रहे हो! क्या तुम्हें ल्यूकेमिया है? मुझे नहीं लगता कि यह मनोभ्रंश है। तुम्हारे दिमाग में उस सुपर प्रोसेसर के साथ तो नहीं। ओह, प्यारे एक्स। क्या तुम्हें एड्स है? मुझे लगा था कि हम दोस्त हैं, कि तुम बताओगे—”

एक्स ने गहरी सांस ली। "जब मैंने अपने समलैंगिक होने की बात सार्वजनिक रूप से बताई, तो मेरे परिवार ने मुझे त्याग दिया।"

वेमा को कब्रों और खाई की याद आई, एक्स में वह गहरा अंधकार जब उसे पता नहीं था कि वेमा उसे देख रही है।

“और आप?” उसने पूछा।

वेमा को अपना धुंधलापन याद आया। कर्कश गड़गड़ाहट में उड़ते काले पक्षी। "मुझे लगता है कि मैं कभी किसी की थी ही नहीं।" उसने एक्स को गले लगाया। "अच्छा, अब हम परिवार हैं, और मुझे खुशी है कि तुम यहाँ हो जहाँ म्वालुमु जैसे लोग लोकगीतों, दिल की धड़कनों और मन की कंपकंपी में बात करते हैं। बांसुरी की मधुर धुन में।"

"तुम्हारी खुशबू वेनिला और चंदन जैसी है।"

“और आपको रोज़मेरी पसंद है—तो मुझे भूख क्यों नहीं लग रही? यह जगह अवास्तविक है। वैसे, ट्रिविया मशीन, मुझे लगा था कि न्यूट्रॉन तारे सफेद होते हैं।”

"आंखों से देखने पर। पोर्टल में प्रवेश करते ही हमारे शरीर में कुछ बदलाव आया। भौतिकी के नियम टूट गए। मैंने पहले कभी इतना अच्छा महसूस नहीं किया।"

मुझे भी। और मुझे यह अच्छा लगता है कि सुपर अर्थ में मेरे सारे पसंदीदा रंग हैं।

"मेरा भी।"

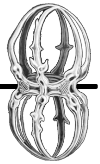
उसने उसकी भड़कीली लाल पतलून और उससे मेल खाते जूतों को देखा।

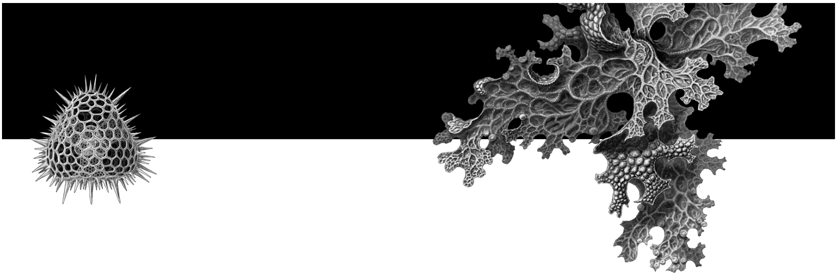
सी ने अपने नंगे पैरों और अपने बहते हुए गाउन के कोमल रंगों को देखा।

वे जोर से हंस पड़े।

एक्स ने सबसे पहले बात की। "यह जगह शानदार है।"

Life Beyond Us





सूक्ष्मजीवी जीवन और संबंध

टोनी मिलिगन

अपनेपन की भावना जटिल होती है। किसी व्यक्ति का किसी विशेष समय और स्थान, जैसे कि घर या ग्रह से जुड़ाव का एक कारणमय इतिहास हो सकता है, फिर भी वह महसूस कर सकता है कि वह वास्तव में वहाँ का नहीं है। उसे लग सकता है कि वह कहीं और बेहतर ढंग से घुल-मिल सकता है और वह, यूजीन बेकन के शब्दों

में, "ऐसे मानव बीज हैं जिन्हें विस्थापित किया जा सकता है, जिन पर किसी का ध्यान नहीं जाता।" कुछ बीज ऐसे होते हैं जिन पर बहुत ध्यान दिया जाता है, जैसे पेरू के कोको के बीज, और कुछ ऐसे बीज होते हैं जिनके लुप्त होने पर किसी का ध्यान नहीं जाता या कोई टिप्पणी नहीं करता।

अपनेपन के बारे में ये विचार विभिन्न संसारों को पार करते हैं, यानी मानव और गैर-मानव जीवन रूपों के बीच आवागमन करते हैं। हम स्वयं को जड़युक्त या जड़विहीन मान सकते हैं। हम स्वयं को एक स्थान पर फलता-फूलता हुआ और दूसरे स्थान पर नहीं, ऐसा मान सकते हैं। बेकन के पाठ में, हम स्वयं को अनगिनत फलियों के समान मान सकते हैं जिन्हें गिना जाना है, सराहा जाना है या खो जाना है। स्वयं को समझने की हमारी क्षमता निरंतर, और अक्सर अनजाने में, जीवन के अन्य रूपों के साथ कई उपमाओं पर आधारित होती है। ये उपमाएँ फिर जीवन के उन अन्य रूपों के बारे में हमारी सोच को प्रभावित करती हैं, चाहे वे जानवर हों, पेड़ हों, पौधे हों या सूक्ष्मजीव हों।

प्रजातियों के संरक्षण पर चर्चाएँ उस स्थान और समय के बारे में भी चर्चाएँ हैं जहाँ प्रजातियाँ पाई जाती हैं—उदाहरण के लिए, क्या आप डोडो को विलुप्त होने से बचाने का समर्थन करेंगे? ऊनी मैमथ का? या, उससे भी कहीं अधिक काल्पनिक रूप से, उन डायनासोरों का जो लाखों साल पहले पृथ्वी पर विचरण करते थे? हम सीमा रेखा कहाँ खींचते हैं? इसी प्रकार, जलवायु परिवर्तन से निपटने के लिए वनीकरण पर चर्चाएँ इस बारे में भी चर्चाएँ हैं कि कौन से पौधे और पेड़ मूल निवासी हैं, और क्या वे किसी विशेष समयावधि और उस स्थान की अंतर्निहित भूविज्ञान के सापेक्ष मूल निवासी हैं। यह जुड़ाव केवल हम तक ही सीमित नहीं है।

यदि ऐसा नहीं होता, तो यह समझना मुश्किल होता कि किसी अन्य ग्रह पर सूक्ष्मजीवों की खोज, या ऐसे जीवन के ऐतिहासिक प्रमाण, हमारे लिए इतने महत्वपूर्ण क्यों हैं। किसी अन्य स्थान से संबंधित जीवन की खोज हमारे लिए महत्वपूर्ण होगी, चाहे उसकी जैव रासायनिक संरचना कैसी भी हो और वह कितना भी प्रारंभिक क्यों न हो। बेशक, हम शायद चाहेंगे कि वह विदेशी हो, या कम से कम हमसे थोड़ा अलग हो और जीवन और निर्जीव के बीच के अंतर को स्पष्ट करे, लेकिन फिर भी हम किसी अन्य स्थान से संबंधित जीवन की खोज को सार्थक और महत्वपूर्ण मानेंगे। यदि वह जैव रासायनिक रूप से किसी ऐसे सूक्ष्मजीव से अप्रभेद्य हो जिसे हम

पृथ्वी पर अनजाने में और बिना किसी दुर्भावना के मार देते हैं, तो यह हमें किसी अन्य स्थान पर ऐसे पराये जीवन के साथ ठीक वैसा ही व्यवहार करने का औचित्य नहीं देता।

इस बात को कहने का एक और तरीका यह होगा कि नैतिक दृष्टिकोण से सभी सूक्ष्मजीव समान नहीं होते। कुछ को बचाने के हमारे पास कारण हैं, जबकि दूसरों को बचाना हमारे लिए अनिवार्य नहीं है। यह तथ्य कि जीवन कहीं और से आया है, या हमने किसी अन्य ग्रह के जीवन का सामना किया है, इससे फर्क पड़ता है। शायद हम सभी के लिए नहीं, लेकिन हममें से कई और संभवतः अधिकांश के लिए। और यह तर्क दिया जा सकता है कि हमें ऐसे जीवन को केवल विज्ञान के लिए ही नहीं, बल्कि उसके अपने अस्तित्व के लिए भी बचाना चाहिए। यह कहना भ्रामक हो सकता है कि ऐसे जीवन के अधिकार हैं, क्योंकि अधिकारों की अवधारणा एक अलग तरह का कार्य करती है। फिर भी, मैं अपने कार्यालय की दीवार पर किसी आदिम परजीवी जीवन रूप की तस्वीर लगा सकता हूँ, लेकिन शायद मैं उसी दीवार पर उसके पृथ्वी पर मौजूद समकक्ष की तस्वीर नहीं लगाऊँगा।

यूजीन बेकन की कहानी में वेमा को अपनेपन की चिंता सताती है। सीधे तौर पर उस तरह से नहीं जिस तरह से खगोल जीवविज्ञानी आमतौर पर चिंतित होते हैं, बल्कि उस निरंतर गति के एक हिस्से के रूप में जो ऊपर वर्णित है। स्थानों के बीच गति, प्राणियों के प्रकारों के बीच गति। कहानी में जैविक और सामाजिक के बीच निरंतर अंतर्संबंध भी है, जो प्रयुक्त सर्वनामों की विविधता में परिलक्षित होता है। "सी" के साथ-साथ "शी", "हिर" के साथ-साथ "हर"। वेमा और कई अन्य लोग जो इस पृथ्वी पर दुखी और आहत हैं, उन्हें एक अलग और कहीं बेहतर जगह, सुपर अर्थ [1*] पर ले जाया जाता है। एक बेहतर दुनिया, जीवन के लिए संभावनाओं का एक अलग समूह साकार करती है, "सर्पिल समरूपता में जगमगाते रंगों का इंद्रधनुष", पुरानी पृथ्वी से सैकड़ों प्रकाश वर्ष दूर। यह एक अनुस्मारक है कि जीवन एक अलग मार्ग अपना सकता था, कि कुछ प्रक्रियाएं जिन्होंने हमारे जीने के तरीके को जन्म दिया है, वे जैक्स मोनोड [2] द्वारा आवश्यकता के बजाय संयोग का मामला हैं।

यह सुपर अर्थ एक ऐसी जगह है जहाँ थाइलेसीन (बाघ जैसी धारियों वाले कुत्ते जैसे दिखने वाले मार्सुपियल) विलुप्त नहीं हुए हैं, जहाँ लैंगिक भेदभाव और घरेलू हिंसा का कोई अस्तित्व नहीं है, और जहाँ "कोई भी प्रजाति दूसरी प्रजाति से इतनी अधिक

अपेक्षा नहीं रखती कि उसे विलुप्त कर दे।" विज्ञान कथाओं में अक्सर ऐसी दुनियाओं का वर्णन होता है जहाँ हम जाना तो चाहेंगे, लेकिन जहाँ रहना नहीं चाहेंगे। सुपर अर्थ इसके विपरीत रहने के लिए एक अच्छी जगह लगती है। वहाँ मनुष्य एक-दूसरे के प्रति अच्छे हैं, और उनका ऐसा व्यवहार गैर-मानव प्राणियों के साथ बेहतर जीवन जीने और सुपर अर्थ पारिस्थितिकी तंत्र का हिस्सा बनने से जुड़ा है। सुपर अर्थ "खून-खराबे से भरी" नहीं है। हम सोच सकते हैं कि क्या जीवन वास्तव में ऐसा हो सकता है, निस्वार्थ सहजीवी जीवन, जो कभी भी जैविक लेन-देन और नुकसान में न उलझे। लेकिन यह कल्पना से परे नहीं है कि मानव जीवन और गैर-मानव जीवन के बीच संबंध कुछ इस तरह का हो सकता है, और यह आम तौर पर अच्छा होगा यदि पृथ्वी सुपर अर्थ जैसी हो। यह एक अधिक टिकाऊ जगह लगती है।

यह निश्चित रूप से एक अधिक एकीकृत स्थान है, जिसमें कुछ ऐसा है जिसे ई. ओ. विल्सन [3] ने "समाजजीवविज्ञान" कहा है, जिसका अभ्यास पुरोहित करते हैं जो "मानव स्थूल अणुओं के विकास, प्रारंभिक जीवन और विकास का अध्ययन करते हैं, ताकि मानव जाति के फलने-फूलने के लिए इष्टतम परिस्थितियाँ बनाई जा सकें।" मैं यहाँ विल्सन का उल्लेख न केवल सुपर अर्थ पर जैविक और सामाजिक एकीकरण के कारण कर रहा हूँ, बल्कि इसलिए भी कि वे जीवन के प्रति एक प्रकार के प्रेम, एक जीवप्रेम में विश्वास करते थे, जो वहाँ भी मौजूद प्रतीत होता है। यह मृत्यु के भय या लालसा से प्रेरित नहीं है, बल्कि एक साझा जुड़ाव और सहजीवन से प्रेरित है। फिर भी, भले ही यह अच्छे इरादों से किया गया हो, हम परिणाम के बारे में चिंतित हो सकते हैं। बाघ चिड़ियाघरों या वन्यजीव पार्कों में रह सकते हैं, लेकिन वे वहाँ के नहीं हैं। किसी प्राणी को किसी स्थान पर जीवित रखा जा सकता है, किसी प्रजाति को वहाँ संरक्षित किया जा सकता है और कहीं और नहीं, बिना यह सोचे कि यह नैतिक रूप से उसके प्राकृतिक आवास में जीवित रहने को सुनिश्चित करने के बराबर है। एक निश्चित बिंदु पर, हमें कभी-कभी जाने देना पड़ता है। यहाँ तक कि उन चीजों को भी जिनसे हम प्यार करते हैं। और भले ही यह विफलता की स्वीकारोक्ति हो।

वेमा और सुपर अर्थ पर लाए गए अन्य मानव प्राणी चिड़ियाघर के बाघों की तरह नहीं हैं। वे सचमुच वहाँ के निवासी हैं, भले ही वे किसी और जगह से आए हों। यह विचार मनुष्यों के मामले में बिल्कुल सही बैठता है, जो परिवहन की प्रक्रिया, गुरुत्वाकर्षण विलक्षणताओं और अंतरिक्ष और समय के अनंत विरूपण पर विचार कर सकते हैं।

एक दिलचस्प बात यह है कि यह निवास का विचार विलुप्त प्रजातियों पर भी लागू होता है। इन प्रजातियों के सदस्य सुपर अर्थ पर रह सकते हैं, प्रेम कर सकते हैं और फल-फूल सकते हैं। वे वहाँ के निवासी हो सकते हैं, भले ही वे निवास की प्रकृति के बारे में अनुमान न लगा सकें। थाइलेसीन प्रजातियाँ वास्तविक पृथ्वी की तुलना में सुपर अर्थ के लिए कहीं अधिक उपयुक्त हो सकती हैं। यहाँ हमारी बढ़ती हुई और भारी मानवीय उपस्थिति को देखते हुए, यह उनके लिए एक अधिक विश्वसनीय घर हो सकता है। थोड़े समय में, वे अपनी पृथ्वी पर उत्पत्ति के बावजूद, सचमुच वहाँ के निवासी बन सकते हैं।

यह विचार कितना व्यापक है? क्या वेमा का अपनापन का विचार, कुछ उपयुक्त संशोधनों के साथ, मानव जाति से लेकर जीवन के सबसे आदिम रूपों तक पहुँचता है? क्या पृथ्वी से लाए गए सूक्ष्मजीव भी सुपर अर्थ पर उसी तरह अपना स्थान बना सकते हैं, जैसे मंगल ग्रह की मिट्टी के नीचे या एन्सेलेडस के जल में पाए जाने वाले सूक्ष्मजीव इन स्थानों से संबंधित होते हैं और खोजे जाने पर हमारा ध्यान आकर्षित करते हैं?

इस प्रश्न का उत्तर देने का एक तरीका हो सकता है, लेकिन इसमें बेकन के सुखद इंद्रधनुषी परिदृश्य को उलटना शामिल है। सुपर अर्थ पर मानवीय गतिविधियाँ पृथ्वी की तुलना में कहीं अधिक टिकाऊ हैं। यह रहने के लिए एक बेहतर जगह है। लेकिन फिर भी, ब्रह्मांड किसी भी प्रकार के नुकसान से पूरी तरह सुरक्षित होने की गारंटी नहीं देता। जब वेमा को यह आश्वासन दिया जाता है कि "सुपर अर्थ कभी भी वायुमंडल के अतिभार, अत्यधिक जनसंख्या, मिट्टी के क्षरण, फसल खराब होने, अकाल और महामारियों जैसी समस्याओं से ग्रस्त नहीं होगा - ये सभी चीजें मानव जाति को परेशान करती हैं," तो उसे एक ऐसा वादा दिया जाता है जिसे स्वचालित रूप से पूरा नहीं किया जा सकता। जीवन की उत्पत्ति और इतिहास शायद उतना आकस्मिक और संयोग पर निर्भर नहीं है जितना मोनोड ने कभी सोचा था, लेकिन भेद्यता जीवन का एक पहलू है। और जब हम एक-दूसरे की, या किसी भी जीवित प्राणी की परवाह करते हैं, तो भेद्यता की पहचान और स्वीकृति अंतर्निहित होती है।

आइए, कहानी को संक्षेप में उलट दें और कल्पना करें कि सुपर अर्थ प्रयोग बुरी तरह विफल हो जाता है, जिससे वेमा, उसके दोस्त और थाइलेसीन जीव नष्ट हो जाते हैं, और केवल प्रारंभिक जीवन ही जीवित बचता है। ऐसे परिदृश्य में जब सब कुछ

भयानक रूप से गलत हो जाता है, और मानव जाति को परेशान करने वाली चीजें अपना कहर बरपाती हैं, तो सुपर अर्थ असफल वनीकरण या कठिन भूभाग पर असफल खेती का प्रतीक बन जाएगा, जिसमें लगभग सब कुछ बह जाएगा। यह बेहद निराशाजनक होगा। फिर भी, सतही तौर पर, यह सुपर अर्थ को उस तरह की जगह जैसा दिखाएगा जिसकी खोज खगोल जीवविज्ञानी वर्तमान में कर रहे हैं, यानी ऐसी जगह जहां केवल सूक्ष्मजीव जीवन हो, या इसके अस्तित्व के प्रमाण हों। यदि हमें ऐसी कोई जगह मिल जाती है, तो हम बिल्कुल भी निराश नहीं होंगे। निराशा आशाओं और अपेक्षाओं के सापेक्ष होती है और खगोल जीवविज्ञान के दृष्टिकोण से, ऐसी जगह की खोज निराशाजनक होने के बजाय एक महत्वपूर्ण घटना होगी।
सुपर अर्थ के विफल होने और केवल सूक्ष्मजीवों के रह जाने की दुखद स्थिति का यह मतलब बिल्कुल नहीं है कि कोई भी अच्छी जगह अंततः नष्ट हो जाएगी, और ऐसा जीवन की गतिशीलता या हमारी मानवीय कमियों के कारण ही होगा। इस तरह की सामाजिक रूप से प्रेरित कोई स्पष्ट आवश्यकता नहीं है, भले ही कुछ प्राकृतिक प्रक्रियाएं समय-समय पर बड़े पैमाने पर विलुप्त होने की ओर ले जाती हों। पृथ्वी पर जीवन के एक उदाहरण के आधार पर, हमारी अनेक सामाजिक समस्याओं को देखते हुए, सामान्यीकरण करना हमेशा सुरक्षित नहीं होता। अन्य रास्ते भी संभव हो सकते हैं, और यहां तक कि संभावित भी। सुपर अर्थ की विफलता की दुखद स्थिति का जिक्र करना, हानि के आलोक में अपनेपन पर विचार करने का एक और तरीका है। और यह खगोल जीवविज्ञानियों के लक्ष्यों पर विचार करने का भी एक तरीका है जब हम जीवन की उत्पत्ति, विस्तार और भविष्य पर विचार करते हैं। यदि हम बेकन की कहानी के जल द्वारों से होते हुए, विफल सुपर अर्थ का प्रत्यक्ष अध्ययन कर पाते, तो उसके सूक्ष्मजीवों के जीवन की जांच करना दिलचस्प होता, उस तरह की जीवन की "खोज" से अलग होता जिसकी कई खगोल जीवविज्ञानी और अन्य मनुष्य आशा करते हैं। खगोलजीवविज्ञान की आमतौर पर परिकल्पित खोज परिदृश्यों में, जिस सूक्ष्मजीव जीवन की खोज की जा रही है, वह हाल ही में पृथ्वी से नहीं आया है, बल्कि किसी अन्य स्थान से संबंधित है, और सुपर अर्थ प्रयोग की तुलना में कहीं अधिक समय से ऐसा है।
इसका यह अर्थ नहीं है कि खगोलजीवविज्ञानी जिस जीवन की खोज कर रहे हैं, उसका अंतिम उद्गम कोई भिन्न ही होना चाहिए। यह जरूरी नहीं कि जीव विज्ञान की

उत्पत्ति अजैविक पदार्थों से हुई हो। जीवन की उत्पत्ति एक बार ही हुई होगी और फिर संयोगवश यह कई जगहों पर फैल गया होगा, और यह सब बुद्धिमान प्राणियों द्वारा इसकी खोज शुरू करने से बहुत पहले हुआ होगा। अंततः, यह एक तर्कसंगत अनुमान है कि जैसा कि हम जानते हैं, सभी जीवन की उत्पत्ति मंगल ग्रह पर हुई और प्रारंभिक सौर मंडल में होने वाले भीषण टकरावों के कारण अंतरिक्ष में फेंकी गई चट्टानों के भीतर मौजूद चट्टानों के माध्यम से पृथ्वी पर पहुंचा। ऐसा परिदृश्य सबसे सरल व्याख्या प्रदान नहीं करता है, लेकिन यह काल्पनिक भी नहीं है। वर्तमान वैज्ञानिक ज्ञान के आलोक में यह पूरी तरह संभव प्रतीत होता है और यदि हम कभी मंगल ग्रह पर जीवन के संकेत खोजते हैं, तो हम इस संभावना का परीक्षण करने का प्रयास कर सकते हैं [4,5]। कुछ मायनों में, जैव रासायनिक समानताएं जो एक साझा अंतिम उद्गम की ओर इशारा करती हैं, रोमांचक संभावनाएं खोल सकती हैं और हमें यह प्रश्न पूछने में मदद कर सकती हैं कि हम कहाँ से संबंधित हैं: एक ही ग्रह से, या अंतरिक्ष के किसी बड़े क्षेत्र से।

हम ऐसे जीवन की खोज नहीं कर रहे हैं जिसका अंतिम उद्गम अलग हो। हम ऐसे जीवन की खोज कर रहे हैं जिसका इतिहास पृथ्वी पर मौजूद सभी जीवन के इतिहास से काफी अलग हो, और जो हमारे मानव इतिहास से कहीं अधिक समय तक भिन्न रहा हो। एक तरह से, हम ऐसे जीवन की खोज कर रहे हैं जो किसी अन्य ग्रह का मूल निवासी हो, भले ही वह जैव रासायनिक रूप से उस जीवन से अप्रभेद्य हो जिसका सामना हम पहले ही कर चुके हैं। कार्ल सागन ने एक बार कहा था कि यदि मंगल ग्रह पर कोई जीव होते, तो वे मंगलवासी ही होते, भले ही वे सूक्ष्मजीव ही क्यों न हों। [6] वे किसी पूर्व अंतरिक्ष मिशन द्वारा ग्रह पर लाए गए सूक्ष्मजीवों की बात नहीं कर रहे थे। वे ऐसे जीवन की बात कर रहे थे जो किसी दीर्घकालिक अर्थ में मंगल ग्रह का हिस्सा हो, भले ही उसका उद्गम पृथ्वी के जीवन के साथ एक ही हो।

जब हम इन दृष्टिकोणों से विचार करते हैं, तो हमारे जैसे मनुष्यों के अपने जुड़ाव के बारे में सोचने के तरीके और अन्य जीवन रूपों के जुड़ाव के बारे में सोचने के तरीके आपस में जुड़े हुए प्रतीत होते हैं। वे एक ही दुनिया में रहते हैं, एक साथ जीवन व्यतीत करते हैं और एक दूसरे को प्रभावित करते हैं।

आभार: "ह्यूमन बीन्स" के लेखक यूजीन बेकन को उनके सुझावों के लिए धन्यवाद।

प्रतिक्रिया दें संदर्भ

[1] पटरूनो, ए., और कामा, एम. (2017). “न्यूट्रॉन तारा ग्रह: वायुमंडलीय प्रक्रियाएं और विकिरण।” खगोल विज्ञान और खगोल भौतिकी, 608, ए147.

[2] मोनोड, जैक्स। (1971)। संयोग और आवश्यकता: आधुनिक जीव विज्ञान के प्राकृतिक दर्शन पर एक निबंध। न्यूयॉर्क: अल्फ्रेड ए. नोपफ।

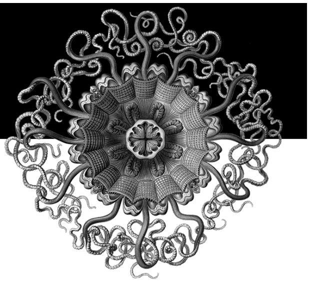
[3] विल्सन, एडवर्ड ओ. (1984). बायोफिलिया. कैम्ब्रिज एमए: हार्वर्ड यूनिवर्सिटी प्रेस.

[4] मेयर, सी., फ्रिट्ज, जे., मिसगैस्की, एम., स्टॉफ्लर, डी., आर्टेमिएवा, एन. ए., हॉर्नमैन, यू., मोलर, आर., डी वेरा, जे-पी., कॉकेल, सी., हॉर्नेक, जी., ओट, एस., और ई. रैबो। (2011)। "लिथोपैन्स्पर्मिया सिद्धांत के समर्थन में शॉक प्रयोग: एंडोलिथिक और एपिलिथिक सूक्ष्मजीवों की उत्तरजीविता दर पर मेजबान चट्टान संरचना, तापमान और शॉक दबाव का प्रभाव।" उल्कापिंड विज्ञान और ग्रह विज्ञान 46(5), 701-718।

[5] स्टॉफ्लर, डी., हॉर्नेक, जी., ओट, एस., हॉर्नमैन, यू., कॉकेल, सी., मोलर, आर., मेयर, सी., डी वेरा, जे-पी., फ्रिट्ज, जे., आर्टेमिएवा, एन. ए. (2008)। "बैक्टीरिया के बीजाणु नकली उल्कापिंड प्रभाव से बच जाते हैं।" इकारस 149(2001), 285-290।

[6] सागन, कार्ल. (1980). कॉसमॉस. न्यूयॉर्क: रैंडम हाउस.

1[*] जो वास्तव में खगोलीय अर्थ में एक सुपर-अर्थ हो सकता है (सरल शब्दों में, पृथ्वी से अधिक द्रव्यमान वाला एक चट्टानी ग्रह, लेकिन इतना नहीं कि यूरेनस और नेपच्यून जैसे बर्फीले विशाल ग्रहों की तरह एक बड़े पैमाने पर गैसीय ग्रह बन सके); यह एक्सोप्लैनेट का एक बहुत ही सामान्य वर्ग प्रतीत होता है। कुछ पल्सर के आसपास भी पाए गए हैं, जो एक प्रकार का न्यूट्रॉन तारा है (जैसे कि पीएसआर बी1257+12) जैसा कि कहानी में है, हालांकि उनकी रहने योग्यता एक कहीं अधिक अनुमानित विषय है [1]।



दर्पणयुक्त सिम्फनी

डी.ए. ज़ियाओलिन स्पायर्स

“बुराई की धुरी,” अदाएज़ ने फोन पर मेरे कान में फुसफुसाते हुए कहा था। मैंने अभी-अभी अपने ड्राइविंग ग्लव्स उतारे थे, उत्तर-पूर्वी ठंड से राहत पाने के लिए अपनी उंगलियों पर फूँक मारी थी और संगीत बना रही थी, गुनगुना रही थी और बजा रही थी—और इस खबर ने मुझे कुछ देर के लिए चुप कर दिया था, जबकि मेरा दिमाग इस बात को समझने की कोशिश कर रहा था।

बुराई की धुरी कॉस्मिक माइक्रोवेव बैकग्राउंड का एक ऐसा हिस्सा है जो बहुत अधिक गर्म है, और यह बिग बैंग द्वारा की गई भविष्यवाणियों को धता बताता है।

अदाएज़ ने कहा, "और इस क्षेत्र में सीएमबी के तापमान में होने वाले उतार-चढ़ाव अन्य जगहों पर भी देखने को मिले हैं।"

“सामग्री में बदलने से आपका क्या मतलब है?”

“खैर, मेरा मतलब यह नहीं है कि यह ठोस, तरल या गैसीय रूप में अस्तित्व में आ गया है। मेरा मतलब सिर्फ इतना है कि इसे कहीं और देखा गया है। लगभग तीन घंटे पहले अलकाना स्टेशन पर। अन्य स्टेशनों ने भी इसकी पुष्टि कर दी है। मैं तुमसे संपर्क करने की कोशिश कर रहा था, शुलेई।”

“मुझे विश्वास नहीं हो रहा।” मैंने अपना सिर खुजाया। मेरा दिल तेजी से धड़क रहा था। “माफ़ कीजिए, मैंने अलर्ट केवल आपातकालीन स्थितियों के लिए सेट किया हुआ था।”

“खैर, अगर कभी कोई आपात स्थिति हुई है, तो यह वही है। ऐसा लगता है जैसे किसी ने होलोग्राफिक कैमरे पर क्लोन टूल का इस्तेमाल करके उसी जगह को हूबहू

बना दिया हो। और फिर उसे पलट दिया हो। यह बिल्कुल दर्पण प्रतिबिंब जैसा है।”
“क्लोन टूल,” मैंने कहा। “उल्टा हो गया।” मैं अब सोचने लगा था, इधर-उधर टहल रहा था, मेरे पैर मेरे दिल की तेज़ धड़कनों के साथ ताल मिलाने की कोशिश कर रहे थे। “क्या यह कोई शरारत है?”
“यह कोई शरारत नहीं है। हमने सुरक्षाकर्मियों से इसकी कई बार जांच करवाई है।”
“उतार-चढ़ाव। गर्मी।” मैंने सीटी बजाई। क्या इसका मतलब यह हो सकता है—?
मैंने अपना सामान समेटा और सिर हिलाया। शायद यह प्राकृतिक भौतिकी के कारण कोई मामूली गड़बड़ी थी, अंतरिक्ष में कोई विचित्र घटना। फिर भी, मेरे मन में गूंज रहा संगीत एक और विचार से जुड़ गया... यह बेचैनी कि यह कुछ और भी हो सकता है। किसी प्राचीन विकिरण का अवशेष, जो किसी सभ्यता की इच्छा के वश में हो। सीएमबी। अदाएज़ की आवाज़ चंचल थी, लेकिन संकेतपूर्ण भी, मानो वह कुछ ऐसा जानती हो जो मैं नहीं जानता।

मैं अपने पॉड में चढ़ जाता हूँ, अदाएज़ को कुछ और दिनों के लिए अकेला छोड़कर। मुझे अंतरिक्ष यान पर बाह्य जीवविज्ञानी के रूप में उस असामान्य घटना की जाँच करने का काम सौंपा गया था। जब मैं इस अंतरिक्ष यान में, इस खालीपन में, जागता हूँ, तो मैं रखरखाव का काम करता हूँ। मेरे पॉड में छिड़की गई जागृति साँसों के कारण मेरा दिमाग इतना केंद्रित है कि मैं काल्पनिक बातों के बारे में सोच ही नहीं पाता। इसके बजाय, सारा ध्यान जहाज की नियमित जाँचों पर ही केंद्रित रहता है: अन्य पॉड्स को स्कैन करना, गहरी नींद में सो रहे साथियों के जैविक कार्यों की जाँच करना, यह सुनिश्चित करना कि नेविगेशन सिस्टम कैलिब्रेटेड है और ठीक से काम कर रहा है। इस स्थिति में हम सभी हर काम में माहिर हैं, भले ही हमारी अपनी-अपनी विशेषज्ञताएँ हों। हम बारी-बारी से जागते हैं और अनावश्यक लेकिन आवश्यक जाँचें करते हैं, और फिर नींद की दुनिया में वापस चले जाते हैं। हमारी गणनाएँ हमें एक-दूसरे के साथ कुछ समय बिताने की अनुमति देती हैं—मानव यात्रा की गणना में अंतर्निहित सामाजिकता—इसलिए हम हमेशा अकेले नहीं होते। कुछ वैज्ञानिकों का मानना था कि यह असामान्य घटना महज एक भौतिक घटना थी, लेकिन हमारे दल का मानना था कि यह उससे कहीं अधिक थी, एक स्वैच्छिक क्रिया जो व्याख्या योग्य

साक्ष्यों पर आधारित थी। हम सभी इस विचार में एकमत थे।

मैं अपने पैरों को हिलाता हूँ और उनकी मालिश करता हूँ, फिर उन्हें स्लीप पॉड बेड की खांचों के साथ एक सामान्य स्थिति में सीधा कर लेता हूँ। मेरे चारों ओर अन्य पॉड अभी भी बंद हैं और मेरे साथी अभी भी आराम कर रहे हैं।

मुझे अदाएज़ की आवाज़ याद है, भयावह, लेकिन फिर भी उत्साह से भरी हुई: "बुराई की धुरी 2।"

मेरी रीढ़ की हड्डी में सिहरन दौड़ गई। उसने इसे ऐसे कहा जैसे यह किसी डरावनी फिल्म का सीक्वल हो।

“एक्सिस ऑफ ईविल” कोई प्यारा नाम नहीं है। इसे “अजीब तापमान” या “यहाँ थोड़ी गर्मी है” भी कहा जा सकता था। एक्सिस ऑफ ईविल का मनमौजी जुड़वा, “सीएमबी कोल्ड स्पॉट,” कहीं अधिक तटस्थ नाम है। इस नाम में कोई दुर्भावना नहीं है। काश यही वह अनोखी घटना होती जिसकी खोज की जाती?

इससे डर का माहौल काफी कम हो जाता।

मैं पारदर्शी पॉड का ढक्कन अपने शरीर पर नीचे करके बंद कर देती हूँ। हम पहले स्वचालित तंत्रों पर निर्भर थे, लेकिन सेंसर खराब होने लगे और वे कपड़ों में अटकने लगे। मैं अपनी बाहों को कसकर सिकोड़ लेती हूँ। मैं दस तक गिनती हूँ, चार पर पहुँचते ही मेरे मुँह से बस एक हल्की सी आवाज़ निकलती है, मंदारिन में मृत्यु का अंक मुश्किल से ही बोल पाती हूँ। मैं तकिए पर अपना सिर इधर-उधर हिलाती हूँ और उस फुहार का इंतज़ार करती हूँ जो मुझे वापस स्वप्नलोक में ले जाएगी।

मैं शुभ चीजों के बारे में सोचती हूँ: घोंघे और सर्पिल आकृतियाँ। मुझे याद है अदाएज़ ने मुझे बताया था कि जब वह मिस्र में रहती थी, तो वह कुंडलित बालियाँ पहनती थी, जो उसके कानों से लटकती रहती थीं। उसने कहा था कि घोंघे सौभाग्य लाते हैं। जीवन का प्रतीक जो बाहर की ओर सर्पिल आकार में फैलता है, विस्तार करता है और सचेत हो जाता है। मिस्र के ग्रीष्मकालीन घोंघों जैसे घोंघे लंबी नींद में जा सकते हैं और जाग सकते हैं—और अतीत में उन्होंने अपनी मृत अवस्था से उठने की क्षमता से अनजान लोगों को आश्चर्यचकित किया है। "जैसे उस संग्रहालय में," उसने क्यूरेटर द्वारा घोंघे के निशान को खोजने और उसके अप्रत्याशित पुनरुत्थान के बारे में बताते हुए हँसते हुए कहा। मुझे नींद आने लगती है, और मैं पॉड के ढक्कन पर लगे सुरक्षित कांच पर एक सर्पिल आकृति बनाती हूँ। जाग जाओ, मैं खुद से कहती हूँ। सुनिश्चित

करो कि मैं जाग सकती हूँ।

वैज्ञानिकों के एक समूह के लिए, हम गुप्त रूप से काफी अंधविश्वासी हैं। हम दुर्भाग्य को दूर भगाने के लिए कुछ रस्में निभाते हैं—दरवाजों से बचते हुए चलना; होलोग्राफिक अंगारों के बीच से हाथ गुजारना; स्क्रीन पर दस्तक देना; गिनती करते समय संख्याओं को छिपाना; दर्पणों के आसपास सावधानी बरतना, ताकि उन्हें तोड़ न दें, भले ही वे बेहद मजबूत पॉली-मटेरियल से बने हों—जो हमें इस अन्यथा प्रतिकूल वातावरण में कुछ हद तक नियंत्रण का भ्रम प्रदान करते हैं।

स्प्रे का असर होने लगता है और मेरी पलकें भारी होने लगती हैं। जैसे-जैसे ठंड बढ़ती है, मैं ब्रह्मांडीय माइक्रोवेव पृष्ठभूमि विकिरण में होने वाले उतार-चढ़ाव और असामान्य तापमान औसत के बारे में सोचने लगता हूँ। इस ठंड के बजाय अभी गर्म होना कितना अच्छा होता! मेरा ध्यान बुराई की धुरी की प्रतिकृति की ओर जाता है, एक क्लोन किया हुआ क्षेत्र, लेकिन उल्टा। क्यों? मैं बेहोश हो रहा हूँ। मेरी उंगलियाँ अभी भी फड़क रही हैं, छोटे-छोटे घुमावदार इशारे कर रही हैं, दोनों हाथों की अलग-अलग दिशाओं में, एक हाथ घड़ी की दिशा में, दूसरा हाथ घड़ी की विपरीत दिशा में, जब तक कि मुझे उनका एहसास होना बंद न हो जाए।

मैं उस सिम्फनी के सपने देखता हूँ जिसे बनाने में मैंने कई साल बिताए। मैं अपने पिता और उनके द्वारा सुनाई गई कहानियों के सपने देखता हूँ।

मैं अपने हाथों को होलोग्राफिक सिनेस्थेटिक कीबोर्ड पर फिराता हूँ, संगीत की धुनें उभरती हैं और साथ ही कटे हुए कागज़ से बने लाल खरगोशों की एनिमेटेड छवियाँ दिखाई देती हैं जो चाँद पर छलांग लगाते हुए, पहले ग्रहों, फिर सौर मंडलों और आकाशगंगाओं को पार करते हुए, एक अनजान धरती पर पहुँचते हैं। मेरी छोटी उंगली से सुरों की एक श्रृंखला निकलती है जो सप्तक ऊपर तक जाती है, और हवा में पोमेलो की हल्की सी खुशबू घुल जाती है। सिनेस्थेटिक संगीत प्रोग्राम सहजता से मेरे मन में चल रहे भाव को व्यक्त करता है: बाह्य ग्रहों पर जीवन की खोज का संघर्ष।

मैं खरगोशों को आते-जाते देखता हूँ। अब धुन थोड़ी धीमी हो गई है, क्योंकि वे इस नए स्थान को खोज रहे हैं, और संगीत की बार-बार बजने वाली धुनें मुझे ध्यानमग्न अवस्था में ले जाती हैं। राशिचक्र में खरगोश भाग्यशाली होते हैं। मेरे पिताजी मुझे जो

राशिचक्र की कहानी सुनाया करते थे, उसमें जब जानवरों को नदी पार करके कैलेंडर में अपना नाम दर्ज कराने का आह्वान हुआ, तो खरगोशों ने तैरने में असमर्थता को पानी पर तैरते हुए लट्ठों पर बैठकर और पत्थरों पर उछलते हुए नदी पार करके पार किया। मैं थोड़ा सा तीखापन जोड़ता हूँ, खरगोशों को थोड़ा सा व्यक्तित्व देता हूँ। वे सचमुच हमारे जैसे ही हैं। मनुष्य अंतरिक्ष की अनंत गहराइयों में यात्रा करने में सक्षम नहीं हैं, इसलिए हम कहावत के अनुसार लट्ठों और पत्थरों का सहारा लेते हैं। तकनीक। अंतरिक्ष यान पर बैठे, अंधेरे आकाश में यात्रा करने के लिए एक अच्छा लट्ठा। खगोलीय पिंडों से संसाधन प्राप्त करना, जैसे ये प्यारे जीव पत्थरों पर उछलते हैं। हम दौड़ के अंत तक पहुँचेंगे, उस बहुमूल्य स्थान तक जो हमारा होना तय था। खोज।

मैं अपनी उंगलियों से थोड़ा कंपन पैदा करता हूँ, और फिर मैं एक ऐसे अंधेरे स्थान में प्रवेश करता हूँ जहाँ रेगिस्तान में प्रकाश नहीं पहुँचता। मुझे ठंड बढ़ती हुई महसूस होती है, एक सूखी भूमि के लिए अजीब सी दुर्गंध। मैं अपनी उंगलियों से लड़खड़ा जाता हूँ, कुछ पल के लिए भ्रमित हो जाता हूँ, और बड़बड़ाने लगता हूँ। मुझे कभी-कभी दाएं और बाएं में दिक्कत होती है, हालाँकि मैं हमेशा सोचता हूँ कि मैं इससे उबर चुका हूँ, लेकिन यह मुझे तूफान की तरह घेर लेता है।

मैं गुनगुनाते हुए इस धुन के बाकी के पन्ने पलटती रहती हूँ। इसमें अनगिनत परतें और सुर हैं; पिछले 20 सालों के विकास का नमूना। यह वो गाना है जिसे मैंने सालों पहले, जब मैं छोटी बच्ची थी और मेरे पिताजी मुझे पियानो सिखाने की कोशिश कर रहे थे, तब बनाया था। “शुलेई, अपने नाम की तरह बनो, थोड़ा आराम करो!” जैज़ संगीत में माहिर उनके पिता को अपनी बच्ची को इतनी सख्ती से पियानो बजाते देखना बर्दाश्त नहीं हुआ, वो लगातार अपने बाएँ और दाएँ हाथों के बारे में सोचती रहती थी, इसलिए उन्होंने मुझे इन वाद्ययंत्रों का पहला संस्करण खरीदकर दिया, जो कहानी कहने की कला को उसके संपूर्ण बहुआयामी गहराई के साथ, दृश्यों, सुगंधों, रंगों और चमक के साथ जोड़ते हैं। यह चकाचौंध मेरे लिए इतना काफी था कि मैं अपने हाथों की सापेक्ष स्थिति पर ज्यादा ध्यान न दूं। वो एक संगीत प्रतिभा थे, उनके हाथ मानो एक-दूसरे के विस्तार की तरह काम करते थे। एक-दूसरे की अलग-अलग परछाइयाँ नहीं, बल्कि कौशल के वाद्ययंत्र, लगभग पूरी तरह से परस्पर विनिमेय। मैं कसम खाती हूँ कि वो अब एक हाथ को दूसरे का सहायक नहीं मानते थे। वो एक उभय-हस्त प्रतिभा थे।

उन्होंने कहा कि वे हमेशा इसका कारण अपने शरीर की स्थिति (सिटस इन्वर्सस) को

मानते थे। उनका कहना था कि शरीर में अंगों की उल्टी स्थिति के कारण वे शारीरिक प्रभुत्व और अल्पसंख्यक स्थिति के नियमों का अपवाद थे। उनका कोई भी हाथ दूसरे से कमतर नहीं था। शायद यही सच था। या शायद वे अपने अहंकार में डूबे हुए थे। लेकिन वे अपनी कमजोरी को अपनी ताकत बनाने में हमेशा माहिर थे। मुझे यह बात समझ नहीं आती।

मैं स्टाइलस से गीत के उन हिस्सों को काट रहा हूँ, जिनकी दिशा वर्षों में कई बार बदल चुकी है। एक संगीतकार के रूप में, मैं उस कहावत वाले खरगोश की तरह हूँ जो कभी मंज़िल तक नहीं पहुँच पाता। मुझे उम्मीद है कि संगीत रचना को अपने शौक के रूप में अपनाने का मेरा यह नज़रिया एक बाह्य जीवविज्ञानी के रूप में मेरे पेशेवर जीवन पर कोई टिप्पणी नहीं है, न ही यह SETI कार्यक्रम को कोसना है कि वह भी ऐसा ही हो जाए—लगातार खोजबीन करता रहे लेकिन मंज़िल तक न पहुँच पाए।

मैं आह भरता हूँ।

मैं उस खरगोश के बारे में सोचता हूँ जो रेगिस्तान में प्रवेश कर रहा है। कुछ मुझे परेशान कर रहा है। वह बासी गंध। यह मुझे किसी जगह की याद दिलाती है, लेकिन मैं ठीक से बता नहीं पा रहा हूँ कि वह कौन सी जगह है। खरगोश अपने पिछले पैरों से धक्का देकर आगे बढ़ता है—और तभी एक नोटिफिकेशन से मेरा ध्यान भंग हो जाता है। मेरा ध्यान भंग हो जाता है और मेरा बायाँ हाथ दाहिने हाथ से टकरा जाता है, जिससे मेरी सहज क्रिया बाधित हो जाती है और मैं घबरा जाता हूँ, यह सोचने लगता हूँ कि अब किस हाथ को कहाँ रखूँ।

मैं जलती हुई गंध से जाग गया। मैं उठने की कोशिश करता हूँ, ठंडे स्लीप पॉड से खुद को सीधा करने के लिए मेरे हाथ काँप रहे हैं। यह आसान नहीं है। पॉड बाएँ से दाएँ हिल रहा है, काँप रहा है और गड़गड़ाहट कर रहा है। चरमराहट की आवाज़ों से मुझे ठंड लग रही है और मेरे हाथ के बाल खड़े हो रहे हैं। नींद से मेरी उंगलियाँ और बाहें कमज़ोर हो गई हैं। मैं पूरी ताकत लगाकर, कराहते हुए, उठने की कोशिश करता हूँ। एक बार जब मैं हिलते हुए पॉड से बाहर आ जाता हूँ, तो अपने पैरों पर खड़े रहने के लिए मैं एक तरह का टैप डांस करता हूँ। यह सिर्फ मेरा पॉड और मेरे बगल के दो पॉड ही नहीं हैं—पूरा जहाज़ हिल रहा है। मुझे उल्टी जैसा लग रहा है। मुझे नींद से जागने

पर हमेशा बेचैनी होती है, लेकिन इस बार मुझे उल्टी आ रही है, पर कुछ भी बाहर नहीं आ रहा है। कम से कम यह राहत की बात है। कृत्रिम गुरुत्वाकर्षण कभी काम कर रहा है तो कभी नहीं। मतली के साथ तैरती और गिरती हुई उल्टी से निपटना सुखद नहीं होगा। यह कोई बड़ी तसल्ली नहीं है।

अपने शरीर के अचानक वजन में बदलाव और जहाज के हिलने-डुलने से मुझे संभलने में थोड़ा समय लगा। मेरे घुटने आपस में टकराने लगे और आखिरकार मैंने एक काउंटर को पकड़ लिया, जिस पर आमतौर पर सुबह उठने के बाद बाल संवारने के लिए ब्रश और क्रीम रखी जाती हैं। मेरा ध्यान सफाई पर नहीं था। तेज गंध से मुझे खांसी आने लगी और मैं चिंतित हो गई। बाकी सब लोग कहाँ हैं?

कुछ तो गड़बड़ है।

जैसे ही यह विचार मेरे मन में आया, मुझे एक चरमराहट सुनाई दी और जहाज फिर से हिल गया। अदाएज़ के स्लीप पॉड का ढक्कन खुल गया और वह नींद से भरी आँखों से उठ बैठी। उसे खांसी आ गई।

जहाज पर एक मधुर, इलेक्ट्रॉनिक आवाज गूंजती है: "मरम्मत का काम चल रहा है। कृपया धैर्य रखें क्योंकि हम कृत्रिम गुरुत्वाकर्षण स्तरों को पुनः समायोजित कर रहे हैं।"

मुझ पर एक गहरा बोझ छा जाता है, और फिर वह दूर हो जाता है।

आवाज आती है, "कृत्रिम गुरुत्वाकर्षण स्तर पुनः स्थापित हो गए हैं।" जहाज कांपना बंद हो जाता है।

“ओह!” अदाएज़ घबराकर कहती है। वह आस्तीन में साँस लेती है, फिर उसे नीचे करके खाँसने लगती है। उसका एक हाथ सिर पर और दूसरा पॉड पर है। मैं उसे उठने में मदद करता हूँ।

“उफ़,” वह कहती है। “मुझे बहुत बुरा लग रहा है।”

मैंने कहा, "तुम्हारी गंध भी अच्छी नहीं है।"

वह नाक सिकोड़ते हुए मुझे थप्पड़ मारती है। "हाँ, वैसे, तुम तो बोलने लायक भी नहीं हो। तुम पसीने से तरबतर और गुस्से से लाल हो। क्या बात है?" वह एक गहरी साँस लेती है।

मुझे पक्का नहीं पता। मैं खुद अभी-अभी जागा हूँ। हमें अभी दो और चक्रों तक जागना नहीं है।

“आपने अलार्म सुना होगा,” अदाएज़ खांसते हुए कहती हैं। “धुआं है। इससे मेरा अस्थमा बढ़ रहा है।”
“जी हां। चलो। तुम्हारा इनहेलर यहीं है। हम मॉनिटर चेक कर लेंगे।”
हम धीरे-धीरे नेविगेशन सेंटर की ओर बढ़ते हैं और लकड़ियों के ढेर में से होकर गुजरते हैं। मुझे अदाएज़ के दवा लेने की आवाज़ सुनाई देती है। हम पढ़ना जारी रखते हैं। "नहीं, नहीं," अदाएज़ चिल्लाती है।
“क्या?” मैंने पूछा।
"आओ देखो।"
मेरे पैर अभी भी कांप रहे हैं। मैं घबराया हुआ हूँ। मेरे माथे से पसीना टपक रहा है और मैं उसे अपनी आस्तीन से पोंछ लेता हूँ।
अदाएज़ अपने बाल खींचती है। वह कंट्रोल पैनल को देख रही है, और जिस हाथ से वह अपने बाल नहीं खींच रही है, उससे हाइलाइट और ज़ूम इन कर रही है। "हमें टैग कर लिया गया है।"
“टैग किया गया?”
“धुआँ,” वह एक भावहीन स्वर में कहती है, मानो कोई स्पष्ट बात कह रही हो। उसने मेरी बात सुनी ही नहीं। वह अपनी घबराहट को काबू करने की कोशिश कर रही है। ड्रोन को बुलाते समय उसकी उंगलियों की थपथपाहट से मुझे यह समझ आ रहा है।
वह नुकसान का जायजा लेने के लिए जहाज के ड्रोन को भेजती है।
मेरे हाथ बादाम की जेली की तरह कांप रहे हैं। लेकिन मैं इसे झटक देती हूँ। मैं संचार प्रणाली के ज़रिए पहले से रिकॉर्ड किए गए संदेशों की एक श्रृंखला को संपादित करती हूँ। मैं दूसरे विंग में बने पॉड्स में मौजूद लोगों को सचेत कर रही हूँ, जो भ्रम में जाग रहे होंगे।
जैसे ही अन्य चालक दल के सदस्य जांच में शामिल होने के लिए आने लगते हैं, जहाज में हलचल मच जाती है। फिर भी, इस हलचल के बावजूद, एक खामोश आशंका का माहौल बना रहता है। हम सब संशय में हैं, सांसें थामे हुए हैं। आशा भी है और बेचैनी भी।
हमारे पास मौजूद साक्ष्यों के आधार पर हम यह निष्कर्ष निकालते हैं कि हम पर हमला हुआ है। हमले से जहाज का ढांचा क्षतिग्रस्त हो गया, हमारी कृत्रिम गुरुत्वाकर्षण प्रणाली क्षण भर के लिए बाधित हो गई और हमारा नेविगेशन सिस्टम

भी क्षतिग्रस्त हो गया, हालांकि नेविगेशन सिस्टम दो और तीन अभी भी काम कर रहे हैं। हमने मरम्मत कार्य शुरू कर दिया है और अपने सीमित भंडार से पुर्जे जुटा रहे हैं। जब मैं सहायक चिकित्सा प्रणाली से पैरेंटबोर्ड और चिप्स के एक सेट को पुन: उपयोग के लिए अलग कर रहा था, तो मैंने हमले के पीछे के इरादे पर विचार किया। मेरा पहला अनुमान गलत साबित हुआ; हाँ, ये एलियंस दुर्भावनापूर्ण हो सकते हैं—लेकिन फिर भी, मैं इस पर विश्वास करने से इनकार करता हूँ। मेरा मानना है कि वे अपने घरों की रक्षा कर रहे हैं। भला कौन नहीं मानेगा?

हम उस स्थान के करीब पहुंचते हैं जिसे हम हमले का मूल स्रोत मानते हैं और अपने जहाज को रेत के रंग के ग्रह की ओर ले जाते हैं।

लेजर? विशालकाय अपवर्तक यंत्र? हम किसी भी तरंगदैर्ध्य में ग्रह की सतह पर कोई ऊर्जा स्रोत या विशाल संरचना नहीं देख पा रहे हैं। सब कुछ शांत है—आसमान में यह कैसे संभव है?

हम कुछ दिनों तक ग्रह के गुरुत्वाकर्षण द्वारा जकड़े हुए एक छोटे से चंद्रमा के पीछे छिपकर अवलोकन करते हैं, लेकिन ज़मीन से कोई गतिविधि नहीं देखते। हो सकता है कि एलियंस ने हमें खतरा न समझा हो या उनका ध्यान कहीं और भटक गया हो। या शायद वे हमारा इंतज़ार कर रहे हों, हमें लुभाने के लिए। हम स्थिति का आकलन करने के लिए रोबोटिक लैंडर भेजने का निर्णय लेते हैं। भले ही खतरा हो, सीखने के लिए बहुत कुछ है। हम इस समय का उपयोग 'एक्सिस ऑफ इविल' के विपरीत, उस सीएमबी विसंगति के खाके का अध्ययन करने में करते हैं, लेकिन ऊष्मीय स्थलाकृति उलटी है।

खरगोश की पूंछें, घोंघे के सर्पिल, ताबीज़ और मंत्र। मैं अपने सारे शुभ उपाय आजमाता हूँ। रात में, अपनी चारपाई पर, जिसमें कृत्रिम मछली के पेस्ट और जले हुए तारों की गंध आती है, मैं कीबोर्ड पर गाना बजाता हूँ और कृत्रिम खरगोशों को उनके घर की ओर भागने देता हूँ।

हमें अभी तक एलियंस नहीं दिखे हैं; हमें नीचे सिर्फ खालीपन ही दिखाई देता है। रेगिस्तानी ज़मीन। शायद, खरगोशों की तरह, वे ज़मीन के नीचे रहते हों, लेकिन हमारे लैंडर्स ने महाद्वीपों की छानबीन कर ली है और कुछ नहीं देखा। सरल स्थूल जीवन, हाँ,

लेकिन प्रौद्योगिकी का कोई संकेत नहीं।
मुझे संदेश भेजने का काम सौंपा गया है। मैं अपने रेडियो और लेज़रों का उपयोग करके ज्यामितीय पैटर्न, गणितीय अभिव्यक्तियाँ, और कई मानवीय भाषाओं में शांति के संदेश प्रसारित करता हूँ, जिन्हें हमारे विदेशी भाषा विज्ञान विशेषज्ञों द्वारा तैयार किया गया है। प्रत्येक संकेत के बाद, हम प्रतिशोध की स्थिति में तुरंत किसी अन्य स्थान पर संदेश भेज देते हैं। प्रतिक्रिया न मिलना चिंताजनक है। अगर वे हमें निशाना बनाना जारी रखते, तो यह समझ में आता, हालांकि निराशाजनक होता। लेकिन, इसके बजाय, सन्नाटा छाया हुआ है। हममें से कुछ लोग इस प्रतिक्रिया की कमी को यह मानते हैं कि हमारी उपस्थिति ने किसी स्वचालित रक्षा प्रणाली को सक्रिय कर दिया है, और वे सोचते हैं कि हम आपस में समझौता कर सकते हैं। अगर वे अभी भी कहीं यहाँ हैं, अभी भी जीवित हैं।
हम स्थिति का जायजा लेने के लिए निचली कक्षा में जाते हैं। कोई जवाब नहीं मिलता। रक्षा तंत्र की पहली लहर के बाद से कोई गतिविधि नहीं हुई है। क्या वे हमें जाल में फंसाने की कोशिश कर रहे हैं?
और बुराई की धुरी क्यों? हमारे कर्मचारी हैरान हैं, अपने सिद्धांतों की समीक्षा कर रहे हैं, जिनमें से कुछ तो दूसरों से भी ज़्यादा बेतुके हैं: भौगोलिक व्यावहारिकता को ब्रह्मांडीय मानचित्र के रूप में, संचार के एक साधन के रूप में एन्क्रिप्टेड संदेशों के रूप में—शायद मैजिक आई की तरह छिपा हुआ—वैज्ञानिक जांच को एक विशाल खगोलीय प्रयोग के रूप में, यहाँ तक कि धार्मिक प्रतीकों या किसी पंथ की पूजा जैसी धार्मिक वजहों के रूप में भी। या फिर सबसे अच्छा तर्क, एक मृगतृष्णा, दोषपूर्ण उपकरणों और अत्यधिक सक्रिय कल्पनाओं के संचय से उत्पन्न हमारा सामूहिक भ्रम।
अंततः, हम कमर कस लेते हैं और ग्रह पर उतरते हैं।

दो सीटों वाले लैंडिंग उपकरणों में से एक में सवार होकर, तमाम मुश्किलों के बावजूद बुद्धिमान लोगों से मिलने की संभावना को देखते हुए मेरे रोंगटे खड़े हो जाते हैं। अदाएज़ मुझे देखकर मुस्कुराती है, उसके चेहरे पर अभी भी वही रहस्यमय भाव है। उसके कुंडलित झुमके हेलमेट के अंदर उसके कानों से लटक रहे हैं, भले ही यह

नियमों के विरुद्ध हो। हमारी मानवीय भावनाओं की झलक - आशा, भाग्य, और ख्वाहिश - दिखाई दे रही है।

“ये कैसी नज़र है?” मैंने पूछा। मेरा मतलब उसके चेहरे के हाव-भाव से था।

उसकी मुस्कान और चौड़ी हो जाती है। "मुझे अपने ताबीज़ अपने पास रखना पसंद है," वह कहती है, मेरे सवाल को अपने गहनों के फैशन के बारे में समझते हुए। "इसका मतलब है कि आपका शुभ ताबीज़ भी।" इस बात से वह मुझे सहज कर देती है, और मैं भी मुस्कुरा देता हूँ।

लैंडिंग के दौरान होने वाले तेज़ कंपन के शांत होते ही, हम और अधिक दूरी तय करने के लिए अलग-अलग हो गए, लेकिन संचार की पहुँच और दृश्य दूरी बनाए रखी। मैंने अदाएज़ को उसके चांदी जैसे सूट में पत्थरों से भरे सपाट रेगिस्तान में चलते देखा, जो शुक्र ग्रह की शुरुआती वेनेरा तस्वीरों जैसा लग रहा था। कम से कम यहाँ का तापमान तो सहने लायक था।

मैं हाथ में पोर्टेबल रमन विश्लेषक लिए इस विशाल भूभाग में घूमता हूँ, पसीने की बूँदें मेरे स्पेससूट से रिसकर छोटे-छोटे नमी सोखने वाले छिद्रों में समा जाती हैं। मैं नमूने लेता हूँ, रेगोलिथ की संरचना का परीक्षण करता हूँ, तस्वीरें खींचता हूँ और अपने खुद के रेखाचित्र बनाता हूँ। मेरे मन में इस वीरान जगह के गीत गूंज रहे हैं। क्या यह सचमुच बुद्धिमान जीवन के लिए एक अभयारण्य हो सकता है?

मैंने खुद को याद दिलाया कि हम पर किसी ने गोली चलाई थी।

यह सब व्यर्थ होने के बारे में सोचकर मुझे तनाव होता है। यहाँ आना, ठंडी नींद में इतनी लंबी यात्रा करना, सारी मेहनत और उम्मीदें—यह सब व्यर्थ नहीं जाना चाहिए। मुझे अपने पिताजी की बातें याद आती हैं, जो मुझसे कहते थे कि अंगड़ाई लो, शरीर को ढीला छोड़ो, जैज़ संगीत सुनो और तनाव में मत रहो। सब कुछ महसूस करो, सब कुछ जाने दो। मैं गहरी सांस छोड़ती हूँ और अदाएज़ की तरफ मुड़कर देखती हूँ...

...जो वहां नहीं है।

“अदाएज़? रिपोर्ट करो!” मैं चिल्लाता हूँ।

सन्नाटा। प्रक्षेपित मानचित्र पर उसका ट्रांसमीटर दिखाई नहीं दे रहा है। एक पल पहले वह यहीं थी, मुश्किल से एक किलोमीटर दूर, इस सपाट रेगिस्तान में उसे ढूंढना कोई मुश्किल नहीं था।

"राजकुमारी!"

उस घबराहट भरे क्षण में, मैं दुनिया से गिर पड़ता हूँ।

ऐसा लगता है मानो मैं कई परतों से गुज़र रहा हूँ, मानो एक साथ कई होलोग्राम चैनलों के सैलाब में से होकर गुज़र रहा हूँ। मैं दिशाहीन महसूस कर रहा हूँ, मेरे अंग लगातार तैर रहे हैं, हिल रहे हैं, व्यर्थ ही संतुलन बनाने की कोशिश कर रहे हैं।

मेरा नजरिया बदलता है और मैं खुद को देखता हुआ पाता हूँ... यह क्या है? सौर पैनलों का कब्रिस्तान? नहीं, ये तो हिल रहे हैं और टूटे नहीं हैं।

मुझे पित्त का स्वाद आता है, मैं अपने ही हेलमेट में उल्टी कर देता हूं, बेहोश होते समय भी वह तीखी गंध बनी रहती है।

मैं परावर्तक पैनलों से घिरी एक इमारत में जागता हूँ। अपने आप को, छोटा और असहाय, चारों ओर प्रतिबिंबित होते देखना अजीब लगता है। मैं देखता हूँ कि मेरा हेलमेट उतरा हुआ है और जैसे ही मुझे एहसास होता है कि क्या हो रहा है, मैं अपना गला पकड़ लेता हूँ, यह सोचकर कि मैं इस अजीब जगह में दम घुटकर मर रहा हूँ।

लेकिन मैं इस पूरे समय यहीं रहा हूँ, साँस ले रहा हूँ, और अभी तक मरा नहीं हूँ। मैं खुद को ढीला छोड़ता हूँ और गहरी साँस लेता हूँ, अपने पिताजी के तनावमुक्त होने के मंत्र के बारे में सोचता हूँ। यहाँ साबुन, चमेली और चंदन जैसी खुशबू आ रही है। मेरे कंधे ढीले पड़ जाते हैं और मैं एक गहरी साँस छोड़ता हूँ। मैं अभी भी साँस ले रहा हूँ। मैं हवा में नज़र घुमाता हूँ, दूरबीन से कुछ चमकती हुई दिखाई देती है। हैरानी की बात है कि यह मुझे ज़िंदा रखेगी।

मैं अपने लकी चार्म्स को छूने के लिए हाथ बढ़ाता हूँ, लेकिन वे मेरे पास नहीं हैं। स्पेससूट उतारकर सिर्फ़ ओवरऑल पहने हुए, मुझे ऐसा लग रहा है जैसे कोई खरगोश अपने बिल से बाहर निकला हो और शिकारी मुझे मारने के लिए घात लगाए बैठा हो।

अचानक मुझे हलचल दिखाई दी।

एक सौर पैनल... मेरी ओर धीरे-धीरे बढ़ता है। नहीं; सौर पैनल नहीं।

मैं उठकर बैठ जाता हूँ, थोड़ा पीछे हटता हूँ और हाथ बढ़ाकर हथियार, ढाल, कुछ भी ढूँढ़ने की कोशिश करता हूँ—पर कुछ नहीं मिलता। मैं बड़ी मुश्किल से साँस लेता हूँ,

और हवा की कमी के कारण नहीं। मैं कमज़ोर हूँ, लंबे समय तक गहरी नींद के दुगने असर, असामान्य गुरुत्वाकर्षण—और अचानक मेरी ओर आते हुए लगभग दुगने, चलते-फिरते, कब्ज़े वाले शीशे के प्रकट होने से जूझ रहा हूँ।

इससे ताली बजने जैसी आवाज आती है।

जीवन। गतिशील जीवन। यहीं अंतरिक्ष में, मेरे सामने। क्या यह... बुद्धिमान हो सकता है? मैं खुद को चुटकी काटता हूँ। क्या मैं सपना देख रहा हूँ, अभी भी अपने स्लीप पॉड में? या हमले में लगी चोट के बाद बेहोशी की दवा दी गई है? नहीं। चुटकी का एहसास इतना गहरा और परिपूर्ण है कि कोई सपना भी इसकी बराबरी नहीं कर सकता। यह सब सच है।

ध्यान से देखने पर, यह आकृति दर्पणों से बने कब्जेदार चित्र फ्रेम या फ़ोल्डरों जैसी दिखती है, जो एक दूसरे के ऊपर तीन रखे हुए हैं और एक दरवाजे से भी ऊंचे हैं।

जब यह मेरे पास आता है, तो यह मुझे प्रतिबिंबित करता है—लेकिन फिर मुझे एहसास होता है कि यह मेरी हूबहू प्रतिकृति नहीं है। बल्कि यह विकृत है, हालांकि इसकी सतह पर कोई विकृति दिखाई नहीं देती। इस शरीर की सतह पर, मेरा बायां हिस्सा दाईं ओर खिसक गया है, स्वाभाविक रूप से जैसे-जैसे यह चलता है।

यह मेरी कमर को मेरे सामने हिलाता है।

मुझे समझ नहीं आ रहा कि इसे कैसे समझूं। क्या यह अभिवादन है? या चुनौती?

मैंने एक हाथ उठाया और ध्यान से सोचा कि उसे कूल्हे की तरफ मिलाऊं। मुझे लगा कि उसने बायां कूल्हा हिलाया है, इसलिए मैंने ध्यान केंद्रित किया और बायां हाथ हिलाया। मैंने उस कूल्हे को भी थोड़ा हिलाया।

यह बदले में अपने बाएं कूल्हे को फिर से हिलाता है।

मैं सिहर उठता हूँ। खुद को इस तरह बेतरतीब ढंग से प्रतिबिंबित होते देखना अजीब और डरावना है। मैं अपने चेहरे, रोमछिद्रों और त्वचा को छूता हूँ। हाँ, यह मैं ही हूँ। लेकिन वह मैं? वह पैचवर्क जैसा दिखता है, जैसे कोई रजाई बिगड़ गई हो। मेरी परछाई मुस्कुरा रही है, जबकि मैं मुस्कुरा नहीं रहा हूँ। क्या वह मुस्कान को मित्रता का सार्वभौमिक प्रतीक मानता है? मैं बस यही उम्मीद कर सकता हूँ।

यह मुझे पृथ्वी की प्राचीन संस्कृतियों की 2-डी पेंटिंग और आधुनिक कला मानी जाने वाली कला के मिश्रण की याद दिलाता है, जिसमें घनवाद और चित्रलिपि का मिश्रण है। मेरे चेहरे का एक हिस्सा अचानक दूसरे पैनल में प्रतिबिंबित होता है—और फिर

वापस। जैसे किसी किताब में दबा हुआ फूल मुड़ी हुई जिल्द के एक पन्ने से दूसरे पन्ने पर सरकता रहता है।

यह बात मुझे बेहद भ्रमित करती है, क्योंकि मुझे तो बाएं और दाएं में अंतर करने में ही काफी दिक्कत होती है।

एक अस्पष्ट सी आवाज़ गूंजती है, लेकिन यह दर्पण में दिख रहे व्यक्ति की नहीं है। यह कमरे के भीतर से आती है। यह एक जानी-पहचानी आवाज़ है, और जब शोरगुल शांत होता है, तो मुझे एहसास होता है कि यह वही होस्ट है जिसे चंद्र नव वर्ष समारोह में शांति भाषण सुनाने के लिए नियुक्त किया गया था, जब हम संभावित रूप से बसे हुए एक्सोप्लैनेट के करीब पहुंचे थे - लेकिन उन शब्दों में नहीं जो हमने रिकॉर्ड किए थे।

यह एक अजीबोगरीब रीमिक्स है, मानो शब्द इधर-उधर से काटे गए हों, बीच-बीच में विराम हों। यह बताता है कि वे हमारा इंतज़ार कर रहे थे, और उनके मन में कई प्रशंसाएँ और उत्सव मनाने की योजनाएँ थीं। जैसे ही आवाज़ गूंजती है, उस काल्पनिक आकृति के होंठ हिलते हैं, लेकिन दृश्य आवाज़ के साथ तालमेल नहीं बिठा पाता, जिससे यह अटपटा सा एहसास होता है कि मैं समय के अंतराल का अनुभव कर रहा हूँ।

यह आत्मरक्षा प्रणाली के लिए माफी मांगता है, यह कहते हुए कि प्रणाली ने उनकी दुनिया की रक्षा के लिए अपना काम किया, लेकिन उनका इरादा हमें कोई नुकसान पहुंचाने का नहीं था। दर्पण के फ्रेम पर टूटे हुए भाव और मेरी परछाई में हल्के से उठे होंठ के कारण यह लगभग दिखावटी लगता है। लेकिन इसके क्रियान्वयन में कुछ ऐसा है जो मुझे पश्चाताप का आभास देता है, शायद उसकी आंखें।

इस हास्यास्पद नाटक के अंत में, मानव अनुकरण के इस उलझे हुए प्रयास के अंत में, एक लहर इसके दर्पण स्वरूप से होकर गुज़रती है, और गरज की आवाज़ हवा में गूंज उठती है। यह उन मेलों के पैनलों की तरह है जिन्हें हिलाने पर गड़गड़ाहट की आवाज़ निकलती है।

कमरे की दीवारें और छत खुल जाती हैं, और मैं अचानक सबके सामने आ जाता हूँ। हज़ारों की संख्या में ये पैनल वाले जीव इधर-उधर घूम रहे हैं। उनके दर्पण जैसे शरीर खाली नहीं हैं, बल्कि उनमें मानव शरीर के अलग-अलग हिस्से प्रतिबिंबित हो रहे हैं, जो मिलकर कुछ हद तक मानवीय रूप धारण करते हैं। उनके अंग और धड़ लगातार

बाएं से दाएं हिलते रहते हैं, जैसे-जैसे वे अपने जुड़े हुए शरीरों को खोलते और बंद करते हैं। मैं उन्हें क्यूबी की कलाकृतियाँ समझने लगता हूँ, क्योंकि उनके दर्पण पैनलों पर पिकासो जैसी छवियाँ दिखती हैं। जिसे मैं सबसे पहले देखता हूँ, उसे मैं अपना दूसरा रूप कहता हूँ। बाकी किसी में भी मेरी छवि नहीं दिखती, बल्कि उन लोगों के चेहरे और शरीर दिखते हैं जिन्हें मैंने पहले कभी नहीं देखा।

मैं प्रसिद्ध पौराणिक कथाओं में वर्णित दर्पणों के बारे में सोचता हूँ, जो शरीर के अंगों को देख सकते हैं। मैं अपने पिता के बारे में सोचता हूँ, उनकी विपरीत दृष्टि के बारे में और कैसे ये प्राणी अपने बाएँ और दाएँ के मिश्रण के माध्यम से सूक्ष्म रूप से मुझे उनकी याद दिलाते हैं।

मैं अपने दूसरे स्वरूप से सवाल पूछना शुरू करता हूँ, लेकिन कोई जवाब नहीं मिलता। मेरा क्यूबियन मेज़बान कहीं और चला जाता है—क्या वह मुझे इधर-उधर ले जा रहा है?

मैं।

मुझे कई और क्यूबिसियन मशीनें दिखाई दीं, जिनके पैनलों पर विभिन्न प्रकार के मानव चेहरे प्रदर्शित थे। आखिर उन्होंने मनुष्यों की तस्वीरें क्यों लगा रखी हैं?

मैं रुक जाती हूँ और हिलने से इनकार कर देती हूँ। मुझे जवाब चाहिए। “तुम कौन हो? क्या यही तुम्हारा घर है? क्या तुम्हारे जैसे और भी लोग हैं? अदाएज़ कहाँ है? और मेरा घर कहाँ है?”

मेरा दूसरा रूप इंतज़ार कर रहा है, लेकिन उसके शरीर पर बना मेरा 2-डी चेहरा पैनलों के बीच तेज़ी से हिल रहा है। शायद वह बेचैन हो रहा है। मेरा टालमटोल करने का तरीका कारगर साबित हो रहा है। वह चाहता है कि मैं हरकत करूं।

क्या यहाँ इंसान हैं?

यह जवाब हमारे परे से आती उसी मेजबान की आवाज से गूंजता है, जो किसी अदृश्य स्थान से आ रही है। "नहीं, पृथ्वी के रूप बाहर से मिले उपहार हैं।"

मुझे गुस्सा आ गया। ये इंसान। ये हमारे बारे में सब जानते हैं। "तुम्हें ये तस्वीरें कहाँ से मिलीं? मतलब, तोहफे में मिलीं?"

“खजाने की लहर से,” वे कहते हैं। “ऊपर और परे से। बिल्कुल तुम्हारी तरह। लेकिन, तुम उससे कहीं अधिक…” यह सन्नाटा काफी लंबा खिंचता है, यहाँ तक कि मुझे आश्चर्य होता है कि क्या उनका विचार यहीं समाप्त हो गया। फिर वह शब्द आता है

जिसकी तलाश थी, "... आयामी।"

"बुराई की धुरी को उसके सभी सूक्ष्म विवरणों और तापीय प्रवाहों के साथ फिर से क्यों बनाया जाए?"

यह खामोश है—शायद इस दुर्भाग्यपूर्ण शब्द से अपरिचित है?—और मैं अंततः अपने दूसरे रूप का पीछा करता हूँ, जवाब की उम्मीद में। यह मुझे एक और क्यूबिसियन के पास ले जाता है जो एक वैज्ञानिक के व्यंग्यचित्र का मिश्रण है: लैब कोट, चश्मा, अजीब बाल और यहाँ तक कि मूंछों का एक घुमाव भी।

"इसमें बहुत ऊर्जा लगी, लेकिन यह एक कलाकृति थी..." बुलंद आवाज धीरे-धीरे नरम हो जाती है। "किसी नई चीज को बनाने की तुलना में पहले से मौजूद चीज को दोहराना आसान होता है। संसाधनों का संरक्षण और एक स्थापित खाका।"

"कला का एक नमूना।" मैं सीटी बजाता हूँ। संगीत के प्रति अपने प्रेम के बारे में सोचते ही मुझे राहत मिलती है। अचानक, पियानो की धुन, रेगिस्तान में प्रवेश करते कृत्रिम खरगोश और वह रहस्यमयी सी पुरानी गंध मेरे दिमाग में आती है। अब मैं समझ गया हूँ कि यह क्या है। वह गंध। यह एक संग्रहालय की गंध है। कुछ हद तक निर्जीव और पुरानी, और नियंत्रित तापमान वाली—संस्कृति और सृजन को संरक्षित करने वाली। सृजन और संरक्षण की यह प्रबल इच्छा बुद्धिमान जीवन का संकेत होनी चाहिए। यह हमारी सभ्यता को बनाने और संरक्षित करने की एक गहरी और मूलभूत लालसा है। हमारे मूल्यों की समानता का अहसास मेरे भीतर गूंज उठता है। शारीरिक रूप से अत्यधिक भिन्नता के बावजूद, हम कम से कम एक-दूसरे को समझने के करीब हैं।

फिर भी, इस अचानक आकर्षण के बावजूद, मुझे पता है कि मैं इस विषय में पूरी तरह से डूब गया हूँ। मेरे बाह्यजीवविज्ञान के प्रशिक्षण में मुझे इसके लिए कुछ भी तैयार नहीं किया गया था। मैं जीवन के विभिन्न संकेतों के बारे में सोचता हूँ... चयापचय, गतिशीलता, संचार, वृद्धि और विकास... क्या वे प्रजनन करते हैं? क्या वे बढ़ते हैं? मुझे कोई बच्चा इधर-उधर घूमता हुआ नहीं दिख रहा है। शायद उनकी वृद्धि का तरीका शारीरिक नहीं है? मैं सोचता हूँ कि उनकी पतली परतें कैसे काम करती होंगी... क्या उनके अंग और पोषक तत्वों का परिवहन उन्हीं के भीतर होता है?

मैं असमंजस में पड़ गया हूँ।

"हमें तुम्हारी कला चाहिए।" रेगिस्तान में वापस पहुँचने से पहले उन्होंने बस यही

कहा। उनके शब्दों ने मुझे अचंभित कर दिया, मैं हैरान-परेशान होकर अपने चारों ओर की रेत को टटोलने लगा, मानो कोई स्पष्टीकरण ढूंढ रहा हो।

“कहा जाता है कि कुछ बिंदु होते हैं जिन्हें स्किरल नोड्स कहते हैं,” हमारे नेविगेटर ड्रे कहते हैं। जहाज पर वापस आकर, वे अपनी परिकल्पना समझाते हैं। “यह स्किरल प्रकृति से प्रेरित है, जैसे कि बाएँ हाथ का होना या दाएँ हाथ का होना; या दक्षिणावर्त या वामावर्त जोड़े।”

मैं भाग्यशाली घोंघों के बारे में सोचता हूँ।

“शिरल... एलिस इन वंडरलैंड की चेस्टर कैट के ‘-शायर’ जैसा लगता है,” मेरे बगल में बैठी अदाएज़ सिर हिलाते हुए कहती है, उसकी घुमावदार बालियाँ बज रही हैं और उसके चेहरे पर एक चंचल मुस्कान है। उसे भी ऐसा ही अनुभव हुआ था, मानो वह क्यूबियनों के किसी दूसरे शहर में पहुँच गई हो।

ड्रे की आँखों में एक अजीब सी उदासी छा जाती है, मानो वह उस काल्पनिक उपन्यास के बारे में सोच रहा हो, लेकिन फिर वह अपना चेहरा सीधा करता है और एक होलोग्राम की ओर इशारा करते हुए आगे कहता है, “यह विचार पहले से मौजूद था, लेकिन इसे व्यापक रूप से खारिज कर दिया गया था। यह एक बहुत बड़ी खोज है। असल में, अंतरिक्ष-समय की स्थलाकृति का एक दर्पण रूप मौजूद है—जो यह भी बताता है कि हमें सतह पर कोई ऊर्जा स्रोत या सुविधाएँ क्यों नहीं मिलीं—और आप उसमें गिर गए। आप जहाँ पहले थे, उसके ठीक विपरीत दिशा में पहुँच गए, जैसे किसी दर्पण से होकर गिरना। भले ही आप एलिस न हों।”

“मुझे एलिस जैसा महसूस हो रहा है,” मैंने स्वीकार किया।

“हम आपसे संपर्क खो बैठे थे। लेकिन हमें कुछ अजीब संकेत मिल रहे थे। ये आपकी ही जीवनी थी, लेकिन अस्पष्ट। बिल्कुल अदाएज़ की तरह।”

“दबी हुई, मैं कहूँगी। बल्कि टुकड़ों में काटकर फिर से जोड़ दी गई। कम से कम क्यूबियन लोगों ने तो मेरी शक्ल-सूरत को इसी तरह पेश किया था।” मैं अपने सिर पर रखी मेडिकल रिफ्रेश स्ट्रिप पर हाथ रखती हूँ। अदाएज़ मुझे सहारा देती है। उपचार की ठंडक और अदाएज़ का गर्म हाथ मुझे वर्तमान की वास्तविकता का एहसास दिलाते हैं।

“क्या आप अपने कदमों के निशान वापस देख सकते हैं?” वह भौंहें चढ़ाते हुए पूछता है।

क्यूबिसियनों के लक्ष्यों और आकांक्षाओं को समझने के लिए दस असफल प्रयास और इस द्वैतवादी अस्तित्व में पाँच बार पुनः प्रवेश करना पड़ता है। अन्य अंतरिक्ष यात्रियों के अनुभव भी इसी प्रकार के हैं। मैं अपने दूसरे रूप के साथ-साथ दूसरों से भी संवाद करता हूँ।

वे हमें कलात्मक रूप से, कला के रूप में देखना चाहते हैं—जैसे फर कोट, लेकिन कम हिंसक। वे हमारे चेहरों, हमारे शरीरों को ब्रांड के रूप में, दिखावटी उपभोग की वस्तुओं के रूप में अपने पैनलों पर प्रदर्शित करना चाहते हैं। हम उनके लिए फैशन स्टेटमेंट हैं। ग्लैमर के नमूने, ब्रह्मांड के किसी अन्य भाग से संरक्षित संस्कृति।

शैलीगत रूप जो उनके काइरली-युग्मित पैनलों को पार करते हैं।

सीमित स्थान होने के कारण, हमारे पास इन प्रतियों के व्यापक परिणामों पर विचार करने के लिए कोई विशेषज्ञ नीतिशास्त्री नहीं है। हमारे पास अपने चेहरों के अलावा और कुछ नहीं है। हम मतदान करते हैं और एक निर्णय पर पहुँचते हैं।

वे हमारी बारीकी से नकल करते हैं, दूर से आने वाले संकेतों की डिजिटल प्रतियों के बजाय वास्तविक नमूनों को उकेरने और सभी विवरणों पर ध्यान देने के लिए उत्साहित रहते हैं। बदले में, वे हमें बड़े पैमाने पर तापमान को कुशलतापूर्वक बदलने की तकनीक प्रदान करते हैं, हालांकि यह उनके द्वारा निर्मित सीएमबी के रूपांतरणकारी क्लोन जितनी परिष्कृत नहीं है, जिसे भौगोलिक रूप से प्रदर्शित कलाकृति में बदल दिया गया है।

"दूसरों को हमारे पास भेजो," उनकी परछाईंनुमा आकृतियों के पार से एक रहस्यमयी, नाटकीय आवाज गूंजती है।

मुझे उनके बारे में बहुत कुछ सीखना है। सबसे बढ़कर, मैं कला के प्रति उनके लगाव की प्रशंसा करता हूँ, भले ही वह कुछ हद तक दिखावटी ही क्यों न हो। लेकिन सबसे ज़्यादा जो चीज़ मुझे सुकून देती है, वह है एक वैचारिक अवधारणा: हाथों के इस्तेमाल के प्रति उनका अनासक्ति। वे हमारे शरीर के अंगों की सपाट छवियों को इधर-उधर घुमाते हैं, उन्हें एक पैनल से दूसरे पैनल पर उछालते रहते हैं। बायाँ दायाँ हो जाता है

और दायाँ बायाँ, जिससे मैं भ्रमित और अवाक रह जाता हूँ। जब मुझे अपने पिताजी के जैज़ बजाते हुए गतिशील, अदला-बदली करने वाले हाथों की याद आती है, तो मैं उस भावना को समझ पाता हूँ।

अंततः, मैंने वहाँ कई वर्ष बिताए, सीखते हुए, विकसित होते हुए, यहाँ तक कि जब हमारा जहाज मॉड्यूल में विभाजित हो गया और अदाएज़ और अन्य लोग अलग-अलग क्षितिजों की तलाश में निकल पड़े, तब भी मैंने वहाँ से जाने से इनकार कर दिया। कुछ लोग पृथ्वी पर वापस लौट आए, इस उम्मीद में कि वे वहाँ अत्यंत आवश्यक तकनीक को लागू कर सकेंगे। मैं वहाँ से जाने का साहस नहीं कर सकता। मैं ज्ञान को आत्मसात कर रहा हूँ, विस्तार कर रहा हूँ, खुद को विकसित कर रहा हूँ। मैं कल्पना करता हूँ कि मैं जीन-संपादित घोंघे के खोल के सर्पिल पर, सामान्य घोंघे की घुमाव के विपरीत, वामावर्त दिशा में घूम रहा हूँ। मैं इस प्रजाति के बारे में अधिकाधिक जानकारी प्राप्त कर रहा हूँ। जैसे-जैसे मैं सीखता हूँ, मैं खुद को उनके जैसा पाता हूँ, मेरा दृष्टिकोण लचीला, परिवर्तनशील, दृढ़ और राशि चक्र के खरगोश की तरह साधन संपन्न है, जो अंततः अपने दूर के लक्ष्य तक पहुँचने वाला है।

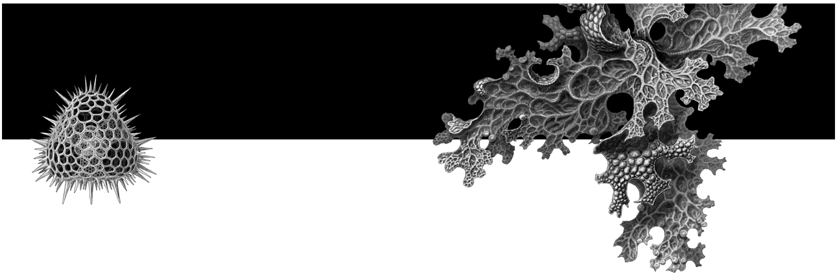
अंत में, मैं सफल हो जाता हूँ। अन्य बातों के अलावा, मैं पियानो की धुन पूरी करता हूँ, मेरे बाएँ और दाएँ हाथ एक दूसरे की जगह लेते हुए चाबियों को थपथपाते हैं—जैसे मेरा मधुर कागज़ से बना खरगोश अंत तक पहुँचता है। मेरा दूसरा रूप, जो अब आकाशगंगा से प्रेरित एक भड़कीली टोपी को प्रतिबिंबित कर रहा है, जिसके सिर पर घुमावदार डिज़ाइन बने हैं, मेरी पीठ थपथपाता है। मेरी दूसरी श्रोता, अदाएज़, एक शरारती मुस्कान और झनझनाती बालियों के साथ, मुझे हाई-फाइव देती है। मैं थोड़ा झिझकता हूँ, यह तय नहीं कर पा रहा कि पैनल पर दिख रही हथेली के प्रतिबिंब से किस हाथ को मिलाऊँ, लेकिन कोई बात नहीं। हम ताली बजाते हैं—और एक पल के लिए, ऐसा लगता है जैसे मैं अंतरिक्ष में गिरकर अपने साथी के पास पहुँच गया हूँ, एक ऐसी अदाएज़ के साथ जो स्नेह से भरी है (और शारीरिक रूप से थोड़ी अटपटी है, लेकिन फिर भी पहचानी जा सकती है) जिसकी चमकदार आँखें खुशी से लेकर मनोरंजन तक चमकती हैं और जिसका हाथ—किसी अजीब कारण से—मेरे पिता के हाथ जैसा लगता है।

या शायद मेरा ही हाथ उसके हाथ जैसा महसूस हो रहा था। कहना मुश्किल है।

मैं अपने हाथों को मलती हूँ और मुस्कुराकर जवाब देती हूँ, मेरा मन प्रतिबिंबित सुरों

और गीतों से भरा हुआ है।

Life Beyond Us



दर्पण छवियां

विषमता की खोज में

दिमित्रा डेमर्टज़ी

जीवन की उत्पत्ति कैसे हुई? यही सबसे बड़ा सवाल है। तरल जल और कार्बनिक अणुओं जैसे निर्जीव पदार्थों से जीवन की उत्पत्ति में कई परिस्थितियाँ सहायक रही होंगी। एक अक्सर अनदेखा किया जाने वाला गुण कई कार्बनिक अणुओं और अधिकांश जैव-अणुओं की संरचना में पाया जाता है; काइरालिटी एक ज्यामितीय गुण है जिसका उपयोग विज्ञान में विषमता का वर्णन करने के लिए व्यापक रूप से किया जाता है।

किसी प्रणाली या वस्तु को काइरल कहलाने के लिए, उसे अपने दर्पण प्रतिबिंब से अलग पहचानना आवश्यक है, जिसका अर्थ है कि उसे दर्पण प्रतिबिंब पर आरोपित नहीं किया जा सकता। इसे अधिक आसानी से समझने के लिए, और काइरैलिटी का एक सार्वभौमिक उदाहरण, मानव हाथों की कल्पना करना है। बायां हाथ दाएं हाथ का दर्पण प्रतिबिंब है और इसके विपरीत भी; यदि कोई व्यक्ति एक हाथ को दूसरे के ऊपर रखता है, तो उनकी स्थिति चाहे जो भी हो, वे मेल नहीं खाएंगे, जबकि यदि वे

उन्हें एक दूसरे की ओर घुमाते हैं, तो एक हाथ दूसरे का दर्पण प्रतिबिंब बन जाएगा। रसायन विज्ञान की सूक्ष्म दुनिया में, काइरालिटी आमतौर पर अणुओं को संदर्भित करती है (कौन सोच सकता था?); एक काइरल अणु की दो दर्पण छवियों को एनैन्टिओमर कहा जाता है। इन्हें डेक्सट्रारोटेटरी डी आइसोमर या लेवोरोटेटरी एल आइसोमर के रूप में वर्णित किया जा सकता है—इनकी दिशा भिन्न होती है।

लेकिन पृथ्वी पर जीवन और अन्यत्र जीवन की खोज में काइरालिटी का क्या संबंध है? जीवन की उत्पत्ति की पहेली से काइरालिटी को जोड़ने का प्रयास करने पर कई अनसुलझे प्रश्न उठते हैं, लेकिन हम यह जानते हैं कि हमारे ग्रह पर जीवन काइरल अणुओं पर बहुत अधिक निर्भर करता है। विशेष रूप से, पृथ्वी पर सभी जीव मुख्य रूप से एल-अमीनो अम्ल और डी-शर्करा का उपयोग करते हैं, जो समरूप काइरालिटी (किसी प्रणाली में अणुओं के एक ही परिवार की एक समान काइरालिटी) का उच्च स्तर प्रदर्शित करते हैं। डी-अमीनो अम्ल और एल-शर्करा भी विभिन्न जीवों में पाए जाते हैं और विविध जैव-कार्यप्रणालियों का प्रदर्शन करते हैं, लेकिन इनकी उपस्थिति दुर्लभ है और इसे दोषपूर्ण विकासवादी तंत्रों—यानी उत्परिवर्तन—का परिणाम माना जाता है।

जीवन में काइरालिटी की उपस्थिति कोई संयोग नहीं है; यदि हम अणुओं की जटिलता बढ़ाना शुरू कर दें, तो वे जल्दी ही सममित होना बंद कर देते हैं। कार्बनिक पदार्थों की यह सममित न हो पाने की क्षमता कार्बन की आंतरिक ज्यामिति का परिणाम है। बस फ्रेडी मर्करी को उनके सिग्नेचर पोज में, पीठ से निकले हुए तीसरे पैर के साथ, कल्पना कीजिए कि कैसे चार अलग-अलग परमाणु कार्बन से जुड़े होते हैं। फ्रेडी के तीन पैरों और उठे हुए हाथ से बनी चार चोटियों में चार परमाणु स्थित हैं। अब फ्रेडी को एक विशाल पारदर्शी हवा से भरे गोले के अंदर रखिए—जैसे कि गर्मियों के त्योहारों में लोग उनमें लुढ़कते हुए मस्ती करते हैं। गोले को आप जैसे चाहें घुमाएँ; इसके अंदर किसी भी समरूपता को पहचानना लगभग असंभव है।

अंतरिक्ष में और यहां तक कि उल्कापिंडों में भी काइरल अणुओं को देखा और पहचाना गया है! वास्तव में, मरे और मर्चिसन दो कार्बन-समृद्ध उल्कापिंड हैं जो क्रमशः 1950 और 1969 में पृथ्वी पर गिरे थे, और अक्सर इन्हें एल-अमीनो अम्लों की अधिकता से जोड़ा जाता है—इनमें अपने दर्पण समकक्षों की तुलना में एल-अमीनो अम्लों की मात्रा अधिक होती है। हालांकि, इस स्थिति का नकारात्मक पहलू

यह है कि डी-अमीनो अम्लों की तुलना में एल-अमीनो अम्लों की अधिकता कम (1-2%) है, और इसलिए यह स्पष्ट नहीं कर सकता कि पृथ्वी पर जीवन लगभग पूरी तरह से एल-अमीनो अम्लों का ही उपयोग क्यों करता है।

समरूपता (होमोचिरैलिटी) और पृथ्वी पर जीवन में इसकी अस्पष्ट परिस्थितियों और भूमिका पर आगे बढ़ने से पहले, हमें अपने डेटा में एक एनैन्टिओमर की दूसरे की तुलना में लगातार अधिकता के प्रतीत होने वाले गहरे रुझान के बारे में कुछ बातें स्पष्ट करनी होंगी। इस बात को लेकर कुछ परिकल्पनाएँ हैं कि दो में से एक हस्तता (हैंडेडनेस) को दूसरे पर प्राथमिकता क्यों दी जाती है। कुछ का सुझाव है कि एनैन्टिओमर की अधिकता यादृच्छिक उतार-चढ़ाव का परिणाम हो सकती है। फिर भी, प्रयोगों से पता चला है कि अधिक प्राकृतिक, निश्चित तंत्र भी एक एनैन्टिओमर की अधिकता उत्पन्न कर सकते हैं। सबसे महत्वपूर्ण चुंबकीय क्षेत्र प्रतीत होते हैं—जो कि ब्रह्मांड में आम हैं—विशेष रूप से अंतरतारकीय माध्यम में धूल के कणों की बर्फ की परतों में जटिल कार्बनिक अणुओं के संश्लेषण से संबंधित परिदृश्यों में। हालांकि, हम पूरी तरह से निश्चित नहीं हैं कि यह अधिकता पूरे ब्रह्मांड में एक समान है या नहीं।

प्रकृति ऊर्जा द्वारा संचालित होती है—क्या यही इसका मूल कारण हो सकता है? यद्यपि थोड़ी मात्रा में एनेंटियोमेरिक अधिकता के अवलोकन की पूर्ण व्याख्या इतनी सीधी नहीं है और संभवतः कई कारकों से प्रभावित होती है, कुछ वैज्ञानिक इस घटना को ऊर्जा से जोड़ते हैं। किसी भी प्रणाली के जीवित रहने के लिए—विशेषकर एक सजीव प्रणाली के लिए—स्थिर होना आवश्यक है। यह कोई रहस्य नहीं है कि किसी प्रणाली की ऊर्जा जितनी कम होती है, वह उतनी ही अधिक स्थिर होती है। हम जानते हैं कि मोनोन्यूक्लियोटाइड (डीएनए और आरएनए के निर्माण खंड) में पाए जाने वाले डी-शुगर जैव-अणु की संरचना को अधिक कुशलता से स्थिर करते हैं और आनुवंशिक कोड के त्रुटि नियंत्रण की सटीकता को बढ़ाते हैं। क्या यही कारण है—या कम से कम कारणों में से एक—कि कोशिकाओं द्वारा उपयोग के लिए एल-शुगर की तुलना में इन्हें चुना गया?

दिलचस्प बात यह है कि सैद्धांतिक गणनाओं से पता चला है कि D और L अणुओं की वियोजन ऊर्जा (किसी अणु को टूटने के लिए आवश्यक ऊर्जा) में थोड़ा अंतर होता है। उदाहरण के लिए, यदि हमारे पास अमीनो अम्लों का एक रेसिमिक मिश्रण (1:1 अनुपात) है, तो D-अमीनो अम्ल तेजी से विघटित होंगे, जिससे L-अमीनो अम्ल

अधिक मात्रा में बचेंगे।
अब तक हमने जिस एक पहलू पर ध्यान नहीं दिया है, वह यह है कि काइरल अणु प्रकाशीय रूप से सक्रिय होते हैं, जिसका अर्थ है कि एनैन्टिओमर प्रकाश को अलग-अलग दिशाओं में घुमाते हैं। जब प्रकाश दाएँ ध्रुवीकृत वृत्ताकार होता है, तो वह केवल D एनैन्टिओमर के साथ ही क्रिया करता है, और इसके विपरीत भी। इसका अर्थ यह है कि एक निश्चित ध्रुवीकरण और पर्याप्त ऊर्जा वाला वृत्ताकार ध्रुवीकृत प्रकाश केवल एक ही समावयव को नष्ट कर सकता है। कुछ तारा निर्माण क्षेत्रों में दाएँ ध्रुवीकृत वृत्ताकार प्रकाश उत्सर्जित होता है, लेकिन इसकी ऊर्जा D एनैन्टिओमर को नष्ट करने के लिए पर्याप्त नहीं लगती। इसलिए, जब तक हमें पराबैंगनी वृत्ताकार ध्रुवीकृत प्रकाश उत्सर्जित करने वाले कई स्रोत नहीं मिल जाते, तब तक इस क्रियाविधि को पृथ्वी और अन्य स्थानों पर पाए जाने वाले थोड़े से एनैन्टिओमरिक अधिकता के लिए एक व्यवहार्य व्याख्या नहीं माना जा सकता।
जैवअणुओं की काइरालिटी को अधिक मूलभूत उपपरमाण्विक कणों की काइरालिटी से भी जोड़ा गया है, विशेष रूप से इलेक्ट्रॉनों के दुर्बल बल से जुड़े गुणों और म्यूऑन की ब्रह्मांडीय किरणों से जुड़ी काइरालिटी से। दुर्बल बल प्रकृति में चार मूलभूत अंतःक्रियाओं में से एक है, और यह मुक्त न्यूट्रॉनों के प्रोटॉनों में क्षय और साथ ही साथ बाएं हाथ के इलेक्ट्रॉनों के उत्सर्जन के लिए जिम्मेदार है, जिनका विकिरण विशेष रूप से डी-अमीनो अम्लों को नष्ट करता है। म्यूऑन—इलेक्ट्रॉनों की तरह—भी एक निश्चित दिशा बनाए रखते हैं और पृथ्वी के ऊपरी वायुमंडल में तब उत्पन्न होते हैं जब ब्रह्मांडीय किरणें अणुओं के परमाणु नाभिकों से टकराती हैं। चूंकि वे इलेक्ट्रॉनों से लगभग 200 गुना बड़े होते हैं, इसलिए वे एक विशिष्ट दिशा वाले अणुओं के अधिमान्य विनाश में अधिक प्रभावी होते हैं।
अब तक हमने चर्चा की है कि काइरालिटी क्या है, जीवन में इसकी भूमिका संयोगवश क्यों नहीं है, और एक प्रचलित एनैन्टियोमर कैसे उत्पन्न हो सकता है, चाहे वह एल-अमीनो अम्ल हो, डी-शर्करा हो या कोई अन्य जैवअणु। लेकिन इनमें से कोई भी सिद्धांत आज के जीवन में पाई जाने वाली उच्च स्तर की होमोकाइरालिटी की व्याख्या नहीं कर सकता। इसलिए, एनैन्टियोमर असंतुलन को बढ़ाने के लिए एक अन्य तंत्र की आवश्यकता है।
समरूपता की पहेली और जीवन में इसके कार्य को समझने के लिए, हमें मुर्गी और

अंडे के प्रश्न पर विचार करना होगा: क्या यह जीवन की उत्पत्ति के लिए एक पूर्व शर्त थी, या यह जीवन के प्रकट होने का परिणाम थी? हम अभी तक निश्चित रूप से यह निर्धारित नहीं कर पाए हैं कि पहले क्या हुआ, हालांकि पाश्चर के प्रारंभिक कार्यों से ही इस संबंध का संदेह रहा है।

प्रयोगशाला प्रयोगों से पता चला है कि आरएनए अणु (जिन्हें आनुवंशिक जानकारी ले जाने वाले पहले जैवअणु माना जाता है) केवल मिश्रण में डी-मोनोन्यूक्लियोटाइड की उपस्थिति में ही बनते हैं। जब मोनोन्यूक्लियोटाइड के दोनों एनेंटिओमर मौजूद होते हैं, तो वे आरएनए बनाने के लिए बहुगुणित नहीं हो सकते—इस घटना को एनेंटिओमेरिक क्रॉस-इनहिबिशन कहा जाता है। इसका मूल रूप से अर्थ है कि जीवन की उत्पत्ति से पहले समरूपता का विकास होना आवश्यक था। लेकिन कैसे?

यहीं पर फ्रैंक तंत्र काम आता है। यह बताता है कि कैसे समरूपता जीवन की आवश्यकता के बिना भी प्राप्त की जा सकती थी, यहाँ तक कि दो एनेंटिओमरों के थोड़े से प्रारंभिक असंतुलन के साथ भी। इस तंत्र में, दो प्रक्रियाएँ एक साथ होती हैं: समान संख्या में डी और एल एनेंटिओमर एक दूसरे को समाप्त कर देते हैं, जबकि दोनों का समान रूप से प्रवर्धन होता है (स्व-उत्प्रेरण नामक प्रक्रिया द्वारा), जब तक कि उनमें से केवल एक शेष न रह जाए, जो पूर्ण समरूपता प्राप्त कर लेता है। हालाँकि, स्व-उत्प्रेरण के लिए प्रायोगिक प्रमाण अपर्याप्त हैं और (अभी तक) इस विचार का समर्थन नहीं कर सकते।

समरूपता की उत्पत्ति को लेकर अनिश्चितता के बावजूद, इसे जीवन का एक मजबूत संकेतक माना जाता है। हालांकि, विशेषज्ञ यह तर्क देते हैं कि पृथ्वी पर जीवन में दोनों एनेंटिओमर के जैव-कार्यात्मक होने के कई उदाहरण मौजूद हैं, इसलिए कम स्पष्ट समरूपता (उदाहरण के लिए, संभावित अलौकिक आवासों से प्राप्त नमूनों में) जीवन की संभावना को खारिज नहीं करती है।

अन्यत्र जीवन की संभावना और क्या पृथ्वी पर जीवन के समान काइरालिटी का उपयोग करना संभव है—या वास्तव में आवश्यक है?—इस पर विचार करने से पहले, आइए हम यह सोचें कि यदि यहाँ जीवन दोनों एनेंटिओमर का स्वतंत्र रूप से उपयोग करे तो क्या होगा। हमारी कोशिकाओं के भीतर जैव रासायनिक प्रतिक्रियाओं का जाल जटिल है, और इन प्रतिक्रियाओं को उत्प्रेरित करने वाले एंजाइम अत्यंत विशिष्ट होते हैं और अणु के D या L रूप पर अपना कार्य कर सकते हैं।

आइए एक विशिष्ट अभिक्रिया के बारे में बात करते हैं। यदि प्राकृतिक रूप से केवल एक एनैन्टिओमर का उपयोग होता है, तो उस अभिक्रिया के लिए केवल एक ही एंजाइम होगा। यदि किसी अणु के दोनों एनैन्टिओमर का उपयोग होता है, तो एक अभिक्रिया के लिए दो एंजाइम मौजूद होंगे। इसलिए, यदि हम दोनों एनैन्टिओमर को शामिल करते हैं, तो एंजाइमों की संख्या दोगुनी हो जाती है और प्रणाली अनंत गुना अधिक जटिल हो जाती है। अतः यह तर्कसंगत है कि एक बार किसी एक एनैन्टिओमर के लिए एक निश्चित जैव रसायन विकसित हो जाए, तो वह प्रक्रिया निरंतर चलती रहेगी। जीवन व्यावहारिक है, और दो एनैन्टिओमर में से केवल एक के साथ काम करना सुविधा का मामला है।

अलौकिक जीवन के बारे में क्या? वह किस प्रकार की काइरालिटी का उपयोग करेगा? इस बात पर निर्भर करते हुए कि एक एनैन्टिओमर की दूसरे पर अधिकता प्रकृति द्वारा निर्धारित है या संयोग से, अन्यत्र जीवन में अमीनो एसिड और शर्करा की वही काइरालिटी हो सकती है जो पृथ्वी पर है। हालांकि, हमें यह मान लेना जल्दबाजी नहीं करनी चाहिए कि ऐसा ही होगा, क्योंकि यहां जीवन कई मामलों में दोनों काइरालिटी का उपयोग करता है—यह थोड़ा अव्यावहारिक है, लेकिन फिर भी सच है। भले ही एल-अमीनो एसिड और डी-शर्करा की अधिकता वास्तव में पूरे ब्रह्मांड में एक समान हो और किसी अन्य ग्रह (या चंद्रमा!) पर जीवन के लिए समान काइरालिटी की अपेक्षा हो, क्या त्रुटि की थोड़ी गुंजाइश छोड़ना बुद्धिमानी नहीं होगी?

डी.ए. ज़ियाओलिन स्पायर्स की रचना "द मिरर्ड सिम्फनी" में, इनमें से कोई भी प्रश्न उतना मायने नहीं रखता, क्योंकि क्यूबिसियन ऐसे रूपान्तरणकर्ता हैं जो किसी भी जीव के समरूप में स्वयं को रूपांतरित कर उसकी हूबहू नकल कर सकते हैं। संक्षेप में, वे दर्पण हैं, और लाक्षणिक अर्थ में विषमता और ज्यामितीय गुणधर्म, काइरालिटी को समाहित करते हैं।

हम इस संभावना से इनकार नहीं कर सकते कि हमारी आकाशगंगा में कहीं और जीवन मौजूद है। हमें क्या खोजना है और अंततः उसे कैसे खोजना है, इसका बेहतर अंदाजा लगाने के लिए हमें अज्ञात के अशांत जल में निरंतर खोजबीन करनी होगी और जीवन में काइरालिटी और होमोकाइरालिटी की भूमिका की संभावनाओं का पता लगाना होगा, साथ ही अन्य ब्रह्मांडीय रहस्यों को भी खोजना होगा।

अग्रिम पठन

अवनीर, डी. (2021). “बाह्य अंतरिक्षीय जीवन के चिरैलिटी संकेतकों की महत्वपूर्ण समीक्षा।” न्यू एस्ट्रोनॉमी रिव्यूज़, 92, 101596.

ब्रैंडेनबर्ग, ए. (2021). “होमोचिरैलिटी: जीवन की पूर्वापेक्षा या परिणाम?” ए. न्यूबेक और एस. मैकमोहन (संपादक), प्रीबायोटिक रसायन विज्ञान और जीवन की उत्पत्ति (पृष्ठ 87-115). स्प्रिंगर इंटरनेशनल पब्लिशिंग।

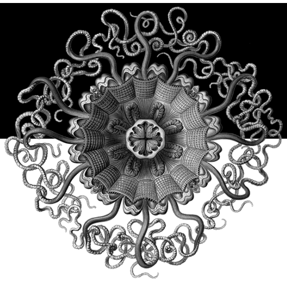
चेन, वाई., और मा, डब्ल्यू. (2020). “जीवन की उत्पत्ति के साथ जैविक होमोचिरैलिटी की उत्पत्ति।” पीएलओएस कम्प्यूटेशनल बायोलॉजी, 16(1), e1007592.

डेविंस्की, एफ. (2021). “काइरालिटी और जीवन की उत्पत्ति।” समरूपता, 13(12), 2277.

ग्लोबस, एन., और ब्लैंडफोर्ड, आर. डी. (2020)। "जीवन की चिरल पहेली।" द एस्ट्रोफिजिकल जर्नल, 895(1), एल11।

लॉरेंट, जी. (2021). “बड़े आणविक प्रणालियों में होमोचिरैलिटी का उद्भव।” नेशनल एकेडमी ऑफ साइंसेज की कार्यवाही, 118(35), e2112849118.

Life Beyond Us



ल्यूमेनफैबुलेटर

(लदोन गाओ द्वारा मंदारिन से अनुवादित)

लियू यांग

मैं शीत ऋतु के सूर्यास्त के नीचे खड़ी हूँ, अपनी पहली लघु कविता के आने की प्रतीक्षा कर रही हूँ। मुझे हमेशा से ही भव्य महाकाव्य पसंद रहे हैं, उनकी रोमांचकारी अनुभूति और असीम प्रेम; लेकिन तांत्रिक का कहना है कि इस समय मुझे वास्तव में कोमल गीतों और भावपूर्ण रचनाओं की आवश्यकता है।

मेरे पिता की पीढ़ियों की तरह, मेरा शरीर, हल्का बैंगनी और पारदर्शी, धरती में गहराई से समाया हुआ है और पिघली हुई धातु से भरे उबलते लावा से मजबूती से जुड़ा हुआ है। जब भी कोई विशाल तारा आकाश में चमकता है, मैं अपने चारों ओर की भूपर्पटी से आने वाले ज़ोरदार कंपन को स्पष्ट रूप से महसूस कर सकता हूँ। पिताजी ने एक बार मुझसे कहा था कि यही ज्वार-भाटे की शक्ति है—जो समस्त जीवन का स्रोत है। कंपन के साथ, लावा भूमिगत संकरी दरारों से बाहर निकलता है, क्रेटर की ढलानों के ऊपर से प्राचीन नालों से नीचे बहता है, और गर्म स्रोत कुंड में इकट्ठा हो जाता है, जमने और मेरे शरीर पर लिंगुआशेल की एक नई परत बनाने की प्रतीक्षा करता है।

जब विद्युत चुम्बकीय तरंगों पर सवार कोई गतिशील कविता मेरे शरीर से अपवर्तित होती है, तो मैं स्रोत कुंड से कुछ लावा छोड़ता हूँ और उसे बर्फीली सर्दियों की हवा में बहने देता हूँ। लावा शीघ्र ही क्रिस्टलों में जम जाता है, जिनमें धातु आयन—मुख्यतः पोटेशियम, एल्युमीनियम और निकेल—विद्युत चुम्बकीय क्षेत्र बल के प्रभाव में कंपन करते हैं। कंपन से उत्पन्न तरंगें, आपस में टकराकर, मेरी जीभ की संरचना को आकार देती हैं: कहीं घनी और कहीं विरल, रहस्यमयी लहरों की तरह।

“तुम मुझे अपनी माँ की याद दिलाती हो,” पिताजी ने एक बार मुझसे कहा था। “वह हमेशा उन विचित्र कहानियों को एक के ऊपर एक परत दर परत ऐसे समेटती हैं जैसे कोई शिवालय की मीनार हो।” मैं भी ऐसा ही करती हूँ। वे मार्मिक छोटी कविताएँ मेरे आधार से ऐसे निकलती हैं जैसे दाँत और शल्क। मेरे नियंत्रण में, वे क्रिस्टल की परतें दर परतें बनाती हैं, अलग-अलग कोणों पर झुकी हुई, पूरे धुंधले तारों भरे आकाश को प्रतिबिंबित करती हुई। हर बार जब सूर्य की एक किरण उनसे होकर गुजरती है, तो क्रिस्टल के भीतर संघनित जानकारी एक स्पेक्ट्रम में बिखर जाती है। तांत्रिक प्रकाश और छाया के उन पैटर्न से अतीत और भविष्य के बारे में हर तरह के रहस्य जान

सकते हैं।
“उन्होंने…किसने…लिखा?” मैं सूर्य की रोशनी से जगमगाते क्रिस्टलों के उस जंगल को देखती हूँ, और खुद को समझाने की कोशिश करती हूँ। पिताजी पीले प्रकाश की एक किरण बिखेरते हैं, जिससे मुझे सुकून मिलता है।
“कोई नहीं जानता, मेरे प्रिय।” पिता का शरीर एक कोमल प्रकाश में लिपटा हुआ है। “किंवदंती कहती है कि उन दूर-दराज के लोकों के ज्ञानी पुरुष प्रत्येक सूर्य में निवास करते थे। कहानियाँ और गीत उनके मुखों से जल की तरह बहते थे, उनके मंत्रोच्चार के माध्यम से, और सभी दिशाओं में फैलते हुए, ब्रह्मांड के हर कोने को रोशन करते थे।”
“कहानी... क्या यह सच है?”
“लगभग,” पिता ने हिचकिचाते हुए कहा।
“सचमुच?” मेरी जिज्ञासा बढ़ती जा रही है। “हरे-भरे ग्रह... नीला आकाश... सुनहरे कवच... विशाल अंतरिक्ष यान।” मैं मानता हूँ कि मेरे शब्द थोड़े अटपटे हैं, लेकिन मैं अभी भी बोलने की कला सीख रहा हूँ। मैं पिताजी की तरह सहजता से पूरा वाक्य नहीं बोल पाता।
"क्या आप कल वाली खबर की बात कर रहे हैं?"
मैं लाल प्रकाश की एक किरण को प्रतिबिंबित करता हूँ: इसके भीतर, कल सुनी गई कहानी के अंश समाहित हैं।
“मैं यह कहानी जानता हूँ।” पिता कुछ पल सोचते हैं। “मैंने बचपन में कुछ ऐसी ही कहानियाँ सुनी थीं। वे खेत जोतते थे, पशु पालते थे, कपड़े बुनते थे और आग का इस्तेमाल करते थे। साथ ही, वे कविताएँ भी लिखते थे।”
“वे… ल्यूमेनफैबुलेटर भी हैं?”
“नहीं। वे हमसे अलग थे। वे कविताओं को कागज पर संक्षिप्त रूप में लिखते थे—जो वनस्पति रेशों से बना एक प्रकार का उत्पाद होता था।”
“क्या वो कागज़ उड़ सकते हैं?”
नहीं। उन्हें किताबों में बांध दिया जाता था। किताबें एक प्रकार की स्थिर कला थीं, जिनमें न प्रकाश था, न अपवर्तन और न ही क्रिस्टल। किताबें नाजुक, आसानी से टूट जाने वाली और दुखद थीं। कई कहानियाँ और कविताएँ निरंतर युद्धों में खो गईं। शब्दों और वाक्यांशों के वे कभी नाजुक संयोजन एक अविभाज्य अराजकता में बदल गए।

जैसे-जैसे समय बीतता गया और एंट्रोपी बढ़ती गई, वे हमेशा के लिए खो गईं।

युद्ध? ये एक ऐसा शब्द है जिससे मुझे घृणा होती है। ये एक ऐसा शब्द है जो प्राचीन कथाओं में अक्सर आता है। ये टूटेपन, अलगाव और अंधकार का प्रतीक है। "वे... अब... अस्तित्व में हैं?"

पता नहीं। मैंने उनकी कविताएँ बहुत समय से नहीं देखी हैं। कहा जाता है कि एक भीषण आग ने उस ग्रह को नष्ट कर दिया और सारी किताबें जला दीं। वे कहानियाँ और कविताएँ मलबे और खंडहरों के नीचे दब गईं। उनका अस्तित्व ही समाप्त हो गया।

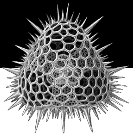
रात हो जाती है। पिताजी और मैं भी खामोशी में डूब जाते हैं। सूरज डूबते ही तारे और भी चमकने लगते हैं। रात का आकाश टिमटिमाता है, मानो एक के बाद एक सुंदर छोटी-छोटी कविताएँ बिखेर रहा हो। मैं रात के आकाश की ओर देखता हूँ, मानो बीच-बीच में लावा की धारा बहाकर अपने शरीर पर फैला रहा हूँ। मेरे भीतर से एक निर्मल, ठंडी चमक निकलती है, जो हल्के हरे रंग में दमकती है—वही रंग जिसकी मुझे कमी खल रही है। धीरे-धीरे, हरा रंग मेरे बैंगनी शरीर में समा जाता है, और उसे और भी स्पष्ट बनाता जाता है। शमन सही था। उदासी और भावनाओं से भरी इन छोटी-छोटी कविताओं ने मेरे अंतर्मन को पूर्ण कर दिया है। मैं हमेशा रोमांच और भव्यता के पीछे भागता रहा हूँ—लेकिन भावना, यही वह रंग है जो अंततः मुझे परिपक्वता की ओर ले जाएगा।

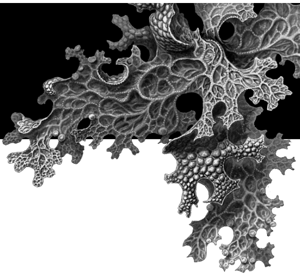
मैं कविता के एक अंश को अपने शरीर से बांधकर उसे शुद्धतम क्रिस्टल पर उकेरता हूँ। मंद प्रकाश में संक्षिप्त छंद चंचल आत्माओं की तरह झिलमिलाते हैं, शांत रात को सुशोभित करते हैं। अब मैं इस कविता को पूर्ण प्रवाह के साथ सुना सकता हूँ।

सपनों की तरह दुनिया के अनकहे मामले बीत जाते हैं,
हमारे जीवन में कितनी शरद ऋतुएँ ठंडी होती हैं?
रात में हवा से उड़ते पत्तों की वजह से मेरे गलियारे में बहुत शोर होता है।

---

1. सु शी द्वारा रचित 'पश्चिमी नदी पर चंद्रमा', जू युआनचोंग द्वारा अनुवादित। देखें: सु शी की चुनिंदा कविताएँ। जू युआनचोंग द्वारा अनुवादित। चांग्शा: हुनान पीपुल्स पब्लिशिंग हाउस, 2007।





क्रिस्टल ग्रीन अनुनय

नीना कोपाज़

ल्यू यांग की कहानी "ल्यूमेनफैबुलेटर", अपनी संक्षिप्तता और काव्यात्मक कलात्मकता में बेहद खूबसूरत है, और कई मायनों में अपरिचित और परिचित के बीच झूलती रहती है। यह हमें एक दूर देश में ले जाती है, फिर भी हमें ऐसी कहानियाँ सुनाती है जिन्हें हम पहचानते हुए प्रतीत होते हैं। यह जीवन के एक अत्यंत विलक्षण रूप का वर्णन करते हुए कई वैज्ञानिक विषयों को भी छूती है जिनसे हम परिचित हैं।

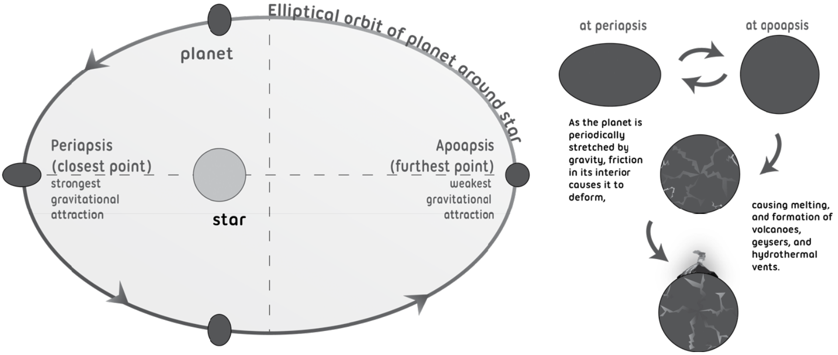
ज्वारीय बल

“ल्यूमेनफैबुलेटर” में हमें एक ऐसे ग्रह पर रहने वाले प्राणियों से परिचित कराया जाता है जो अपने तारों से उत्पन्न ज्वारीय बलों से अत्यधिक प्रभावित है, जिन्हें “सभी जीवन का स्रोत” कहा जाता है। ज्वारीय बल तब उत्पन्न होते हैं जब पिंड एक दूसरे के चारों ओर दीर्घवृत्ताकार कक्षाओं में परिक्रमा करते हैं, जैसा कि सभी ग्रहों के मामले में तारों के चारों ओर और ग्रहों के चारों ओर चंद्रमाओं के मामले में होता है। एक दीर्घवृत्ताकार पथ पर, पिंड बारी-बारी से एक दूसरे के करीब आते हैं (निकटतम बिंदु को पेरिआप्सिस कहा जाता है) और दूर जाते हैं (सबसे दूर के बिंदु को अपोआप्सिस

कहा जाता है), और परिणामस्वरूप उनके बीच गुरुत्वाकर्षण बल भी बदलता रहता है, जो उनके करीब आने पर बढ़ता जाता है। गुरुत्वाकर्षण बल की शक्ति में इस भिन्नता के कारण पिंड विकृत हो जाते हैं, क्योंकि गुरुत्वाकर्षण द्वारा उन्हें समय-समय पर खींचा जाता है।

पृथ्वी पर हम जलमंडल में ज्वारीय बलों से परिचित हैं, जो ज्वार-भाटे के रूप में प्रकट होते हैं। पृथ्वी के महासागरों, समुद्रों और बड़ी झीलों का पानी सूर्य या चंद्रमा का अनुसरण करता है, क्योंकि वे आकाश में यात्रा करते हैं और सतह पर अपना गुरुत्वाकर्षण बल लगाते हैं। अंतरज्वारीय क्षेत्रों में ज्वार के कारण होने वाले गीले/सूखे चक्रों को पृथ्वी पर जीवन की उत्पत्ति में महत्वपूर्ण माना जाता है। पानी, जो जीवन के लिए एक प्रमुख घटक है, जटिल रासायनिक प्रतिक्रियाओं को होने से रोकता है। हालाँकि, जब गीले वातावरण सूख जाते हैं, तो कार्बनिक रसायन विज्ञान आगे बढ़ सकता है, जिससे अणु बड़े, अधिक जटिल रूपों में विकसित होते हैं। इस प्रकार गीले/सूखे चक्रों ने प्रारंभिक (जैव) रासायनिक प्रणालियों को आवश्यक पानी तो दिया ही होगा, साथ ही साथ उन्हें रासायनिक रूप से पहले जीवन में विकसित होने की परिस्थितियाँ भी प्रदान की होंगी [1]।

हमारे सौर मंडल में बृहस्पति के चंद्रमाओं पर कहीं अधिक प्रबल ज्वारीय बल उत्पन्न होते हैं, जहाँ बृहस्पति का विशाल द्रव्यमान छोटे चंद्रमाओं को इस हद तक खींचता और विकृत करता है कि उनके आंतरिक भाग में घर्षण उत्पन्न होता है। बृहस्पति के सबसे निकट स्थित चंद्रमा आयो ज्वालामुखियों से भरा हुआ है, जो एक ऐसे पिंड में पिघले हुए कोर का संकेत देता है जो अपने आकार और सूर्य से दूरी को देखते हुए अन्यथा ठंडा और भूवैज्ञानिक रूप से स्थिर होना चाहिए। बृहस्पति का दूसरा सबसे निकट स्थित चंद्रमा यूरोपा भी इन बलों से प्रभावित है, और माना जाता है कि इसके आंतरिक भाग में मैग्मा के कारण इसके उपसतह महासागर में जलतापीय छिद्र हैं। जहाँ जल और ऊष्मा होती है, वहाँ जीवन की संभावना होती है, और इसलिए ज्वारीय बल यूरोपा पर भी जीवन को बढ़ावा दे सकते हैं, हालाँकि एक अलग तरीके से [2]।



ज्वारीय बल। "ल्यूमेनफैबुलेटर" में ग्रह अत्यधिक ज्वारीय बलों के अधीन है, जो इसके आंतरिक भाग को विकृत करते हैं और ज्वालामुखी गतिविधि उत्पन्न करते हैं, जिससे पिघला हुआ मैग्मा उस स्रोत कुंड तक पहुँचता है जहाँ से नायक एक "लिंगुआशेल" का निर्माण कर सकता है। चित्र: नीना कोपाज़

"ल्यूमेनफैबुलेटर" ग्रह पर तारे हमारे सूर्य से कम चमकीले होने चाहिए, क्योंकि ग्रह को बर्फ से ढका हुआ बताया गया है। फिर भी, यह इतना करीब होना चाहिए कि यहाँ ज्वारीय बल इतने प्रबल हों कि इसकी आंतरिक सतह पिघल जाए और सतह पर ज्वालामुखी गतिविधि उत्पन्न हो (हालाँकि, सभी ज्वालामुखी गतिविधि ज्वारीय बल से प्रेरित नहीं होती - उदाहरण के लिए, पृथ्वी पर यह संचयन ऊष्मा का परिणाम है)। ल्यूमेनफैबुलेटर के ग्रह पर ज्वारीय बल से उत्पन्न ज्वालामुखी गतिविधि को "पपड़ी का कांपना और लावा का उफान" के रूप में वर्णित किया गया है, जो वहाँ के निवासियों के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण प्रतीत होता है, क्योंकि यह एक जमे हुए ग्रह में उनके शरीर को गर्मी और सामग्री प्रदान करता है।

जीवित चट्टानें

पृथ्वी पर जीवन की उत्पत्ति एक ऐसे वातावरण द्वारा सुगम हुई जिसने रासायनिक जटिलता को बढ़ने की अनुमति दी: विशुद्ध भू-रासायनिक आधार से उत्तरोत्तर अधिक जटिल कार्बनिक रसायन विज्ञान की प्रणालियाँ उभरीं, और अंततः जीवित प्राणियों के जैव रसायन में परिवर्तित हो गईं। भूमंडल से जीवमंडल का उद्भव क्रमिक था, और इसलिए उनका इतिहास अनिवार्य रूप से आपस में जुड़ा हुआ है।

जीवन की उत्पत्ति में भूविज्ञान के महत्व पर प्रारंभिक विचार 1960 के दशक में केर्न्स-स्मिथ के कार्यों में देखे जा सकते हैं। केर्न्स-स्मिथ ने दिखाया कि चिकनी मिट्टी

की चट्टानें एक प्रकार का आदिम आनुवंशिक कोड प्रदर्शित करती हैं: क्रिस्टलीकरण के दौरान, वे अपनी क्रिस्टलीय संरचनाओं में दोष प्रदर्शित करती हैं, जो स्व-चयनित होते हैं और स्वाभाविक रूप से स्वयं को दोहराते हैं [3]। 1970 के दशक में, हार्टमैन ने इन विचारों को आगे बढ़ाया और सुझाव दिया कि चिकनी मिट्टी ने आदिम चयापचय के विकास में सहायता की [4]।

आधुनिक जैविक चयापचय के भू-रासायनिक मार्गों से विकसित होने के विचार की उत्पत्ति के अध्ययन में हाइड्रोथर्मल वेंट (ऐसे वेंट ही वह स्थान हो सकते हैं जहाँ पृथ्वी पर जीवन की पहली उत्पत्ति हुई थी, और शायद केवल पृथ्वी पर ही नहीं—ज्वारीय रूप से गर्म यूरोपा को याद करें?) के अध्ययन में सक्रिय रूप से खोज की जा रही है। उनका तर्क है कि प्रारंभिक पृथ्वी पर हाइड्रोथर्मल वातावरण ने कार्बनिक अणुओं के संश्लेषण और उनके स्व-संगठन को बढ़ावा दिया, जिसे प्रारंभिक प्रोटो-मेटाबोलिक नेटवर्क के रूप में देखा जा सकता है, जिसके परिणामस्वरूप अंततः पहले प्रोटोसेल्स की उत्पत्ति हुई [5]।

मिट्टी पर किए गए आधुनिक शोध का अधिकांश भाग इस बात पर केंद्रित है कि कैसे उनके उत्प्रेरक गुण उन्हें अमीनो अम्ल जैसे सरल कार्बनिक अणुओं का संश्लेषण करने और बदले में उन्हें बहुलकित करके पेप्टाइड (इन अणुओं की श्रृंखलाएँ, जिनका उपयोग जीवन प्रोटीन बनाने के लिए करता है) बनाने में सक्षम बनाते हैं। यह भी देखा गया है कि मिट्टी वसा अम्ल माइसेल्स (झिल्लियों के निर्माण खंड) को पुटिकाओं में परिवर्तित करती है, ऐसी संरचनाएँ जिनके बारे में माना जाता है कि उन्होंने आधुनिक कोशिकाओं के अस्तित्व में आने से पहले पूर्वजैविक विकास के लिए कक्षों के रूप में कार्य किया था। यह शोध बताता है कि मिट्टी के खनिज प्रारंभिक जैविक जीवन के लिए एक प्रकार के ढाँचे के रूप में कार्य करते थे, जब तक कि यह अपने दम पर बने रहने के लिए पर्याप्त रूप से विकसित नहीं हो गया [6]। इस प्रकार एक ऐसा समय रहा होगा जब आदिम जीवन रूप और उनके चट्टानी आधार आपस में जटिल रूप से जुड़े हुए थे।

मिट्टी न केवल कार्बनिक अभिक्रियाओं में उत्प्रेरक की भूमिका निभाती है, बल्कि कार्बनिक अणु भी मिट्टी के निर्माण को उत्प्रेरित कर सकते हैं! वास्तव में, पृथ्वी पर भूमंडल और जीवमंडल का विकास अत्यंत रोचक तरीके से साथ-साथ हुआ है। पृथ्वी के निर्माण के समय, यह मात्र लगभग 250 खनिज प्रजातियों से बनी थी। ग्रहीय

विभेदन, प्लेट विवर्तनिकी, मैग्मावाद, कायांतरितीकरण, द्रव-चट्टान अंतःक्रिया और अन्य अजैविक प्रक्रियाओं के कारण पृथ्वी पर भौतिक-रासायनिक परिस्थितियों की बढ़ती विविधता ने इस संख्या को लगभग 1,500 तक बढ़ा दिया। आज हम 5,400 से अधिक खनिज प्रजातियों के बारे में जानते हैं, विविधता में यह वृद्धि प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष रूप से जीवन के कारण हुई है।

जीवमंडल की उपस्थिति ने पृथ्वी की सतह की भौतिक-रासायनिक स्थितियों को काफी हद तक प्रभावित किया है, उदाहरण के लिए, वायुमंडल में ऑक्सीजन की उपस्थिति और खनिज संरचनाओं में इसके समावेशन की उपलब्धता के कारण। जीवित जीव खनिजों के अवक्षेपण को सीधे नियंत्रित भी कर सकते हैं, उदाहरण के लिए, खनिजकरण को नियंत्रित करने वाले एंजाइमों का उत्पादन करके। ऐसा करके वे अपनी संरचनाओं के भाग के रूप में हड्डियाँ और समुद्री सीपियाँ बना सकते हैं, या विशिष्ट रासायनिक स्थितियों वाले सूक्ष्म वातावरण का निर्माण कर सकते हैं, जिससे नई खनिज प्रजातियों का निर्माण संभव हो पाता है। अंततः, जीवित प्रणालियाँ असंतुलित परिस्थितियाँ उत्पन्न करती हैं जो पदार्थ के चक्रण, तत्वों के पृथक्करण और सांद्रण, और परिणामस्वरूप खनिज विज्ञान के विकास को बढ़ावा देती हैं। इस प्रकार, किसी ग्रह की खनिज विविधता की मात्रा हमें यह संकेत दे सकती है कि क्या वह जीवित प्रणालियों का मेजबान है, एक ऐसा उपकरण जो बाह्य ग्रहों पर जीवन की खोज में उपयोगी सिद्ध हो सकता है [7]।

सिलिकॉन आधारित जीवन का अध्ययन विज्ञान और विज्ञान कथाओं दोनों में कई दशकों से किया जा रहा है। पृथ्वी पर सिलिकॉन मुख्य रूप से भूमंडल में सिलिकेट चट्टानों के रूप में मौजूद है, जबकि कार्बन यौगिक जीवमंडल का निर्माण करते हैं। ब्रह्मांड में कार्बन आधारित जीवन की व्यापक उपलब्धता को देखते हुए, कार्बन और जल की प्रचुरता और कार्बन की रासायनिक विविधता को देखते हुए, यह माना जाता है कि कार्बन विभिन्न आकृतियों के अणु बनाने के लिए कई प्रकार से बंध बना सकता है। हालांकि, अत्यधिक ठंडे तापमान और अपचायक (मुक्त ऑक्सीजन रहित) परिस्थितियों में, उदाहरण के लिए, तरल नाइट्रोजन या मीथेन से प्रभावित वातावरण में, सिलिकॉन को इस मामले में कार्बन पर लाभ हो सकता है। ऐसे वातावरण में, सिलिकॉन स्वयं, फास्फोरस, सल्फर, ऑक्सीजन और कई धातुओं के साथ स्थिर बंध बनाकर लचीली, वृहद आणविक संरचनाएं बना सकता है, जो चादरों, तारों, नलियों

और कार्बन जैव रसायन में देखी जाने वाली अन्य आकृतियों के रूप में होती हैं। इस प्रकार की रसायन शास्त्र सिलिकॉन के व्यवहार का वर्णन करती है, जैसे कार्बन तरल माध्यम में जटिल और लचीले कार्बनिक जैसे अणुओं में व्यवहार करता है, और चट्टानों में क्रिस्टल संरचनाओं के रूप में नहीं [8]।

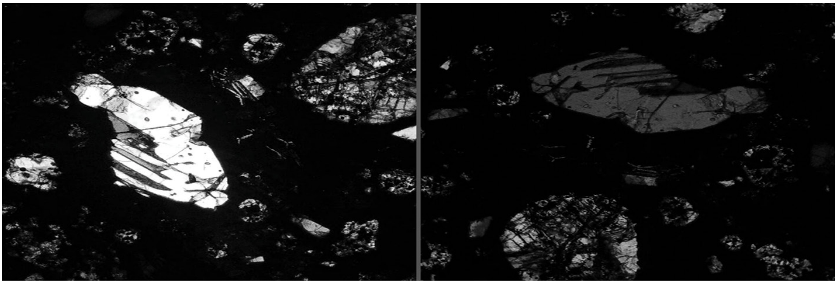
वैज्ञानिक समुदाय में आम सहमति यह है कि जीवन के लिए एक तरल माध्यम (उदाहरण के लिए, पानी) आवश्यक है, जहाँ अणुओं का प्रसार इतनी गति से हो सके जिससे जटिलता में वृद्धि संभव हो सके। गैस में यह प्रसार बहुत तेज़ी से होता है, और ठोस अवस्था में बहुत धीमी गति से। इस प्रकार, पूरी तरह से खनिजों से बने जीवन की संभावना सूचना हस्तांतरण की गति से सीमित हो सकती है। भूमंडल, जो लावा, चट्टानों और तलछटों का क्षेत्र है, में पदार्थ का विकास बहुत धीमा होता है, जो मुख्य रूप से लाखों वर्षों के भूवैज्ञानिक समय पैमाने पर होता है। वह मायावी घटना जिसे हम "जीवन की उत्पत्ति" कहते हैं, ने जीवमंडल की शुरुआत देखी, जिसमें ऐसे जीव निवास करते हैं जो डीएनए, जीवन के सूचना अणु, को कुछ ही सेकंड में दोहरा सकते हैं - एक ऐसा समय पैमाना जो भूमंडल की तुलना में घातीय रूप से छोटा है। इस प्रकार, भूमंडल से जीवमंडल में संक्रमण सूचना हस्तांतरण की गति में उल्लेखनीय वृद्धि से चिह्नित होता है। हमारे समय में हम प्रौद्योगिकीमंडल की बात करते हैं, जो कंप्यूटर प्रोग्राम और कृत्रिम बुद्धिमत्ता का क्षेत्र है। ये प्रणालियाँ बदले में हमारे जैविक रूप से सीमित मस्तिष्क की तुलना में कहीं अधिक तेज़ी से सूचना को संसाधित कर सकती हैं।

क्या किसी जीवित तंत्र को "जीवित" माने जाने के लिए पर्याप्त जटिलता का स्तर प्राप्त करने के लिए समय के साथ तेजी से विकसित होने की आवश्यकता है, यह एक पेचीदा प्रश्न है, मुख्य रूप से क्योंकि "जटिलता" की कोई सीधी परिभाषा नहीं है। इसमें कोई संदेह नहीं है: जीवित तंत्रों में रासायनिक जटिलता की एक विशाल डिग्री होती है, लेकिन आणविक पैमाने पर इस पैरामीटर को कैसे मापा जाए, यह जीवन की उत्पत्ति समुदाय में हाल के कई कम्प्यूटेशनल कार्यों का विषय रहा है [9]।

प्लेओक्रोइस्म

ल्यूमेनफैबुलेटरों को क्रिस्टलीय जीव के रूप में वर्णित किया जाता है जो अपने क्रिस्टलीय जालक के माध्यम से विद्युत चुम्बकीय विकिरण को अपवर्तित करके संवाद

करते हैं। क्रिस्टल विषमदैशिक पदार्थ होते हैं, और इस प्रकार उनके प्रकाशीय गुण उनमें से गुजरने वाले प्रकाश की दिशा के आधार पर भिन्न होते हैं। इसके विपरीत, कांच, जो समदैशिक होता है, प्रकाश को किसी भी दिशा से आने पर समान रूप से गुजरने देता है। जब प्रकाश क्रिस्टल जैसे विषमदैशिक माध्यम से गुजरता है, तो द्विअपवर्तन नामक प्रकाशीय गुण के कारण यह अपवर्तित होता है, जिसमें विभिन्न ध्रुवीकरणों का प्रकाश क्रिस्टलीय संरचना द्वारा अलग-अलग मात्रा में मुड़ता है, और परिणामस्वरूप क्रिस्टल के माध्यम से अलग-अलग पथों और गति से यात्रा करता है। परिणामी प्रकाशीय घटना, जिसे प्लीओक्रोइज्म कहा जाता है, क्रिस्टल के देखने के कोण के आधार पर अलग-अलग रंगों में दिखाई देने के रूप में प्रकट होती है। एक तरफ से देखने पर क्रिस्टल लाल दिखाई दे सकता है, लेकिन 90 डिग्री घुमाने पर यह हरा दिखाई दे सकता है। प्लीओक्रोइक रंगों की संख्या क्रिस्टल के भीतर प्रकाशीय अक्षों की संख्या पर निर्भर करती है [10]।



बहुवर्णता (प्लीओक्रोइज्म)। एक ऑप्टिकल माइक्रोस्कोप के नीचे ध्रुवीकृत प्रकाश में देखे जाने पर पतले सेक्शन में मौजूद खनिज कण घुमाने पर अपना रंग बदलता है। चित्र: नीना कोपाज़

ल्यूमेनफैबुलेटरों ने बहुरंगता के प्रभाव में महारत हासिल कर ली है, उन्होंने अपने शरीर को इतनी सटीकता से बनाया है कि वे अपने क्रिस्टल जालक का उपयोग रंगों के माध्यम से संवाद करने में सक्षम हैं। वे अपनी इच्छा से अपने शरीर के विभिन्न प्रकाशीय अक्षों वाले भागों का उपयोग कर सकते हैं, जिससे प्रकाश गुजर कर एक विशिष्ट रंग प्रदर्शित हो सके, जैसे कि जब नायक के पिता पीले प्रकाश की किरण से माहौल को खुशनुमा बना देते हैं।

“ल्यूमेनफैबुलर” के मुख्य पात्र अपने आस-पास की दुनिया के बारे में जानने और दूर-दराज की दुनियाओं का अध्ययन करने के लिए कविता का सहारा लेते हैं। पृथ्वी पर

हम विज्ञान की तरह ही कला के माध्यम से भी अज्ञात की खोज करते हैं। कला हमें उन अवधारणाओं को समझने और आत्मसात करने की अनुमति देती है जिन्हें हम पूरी तरह से नहीं समझ सकते, और संस्कृतियों और समय के विभिन्न परिदृश्यों में अपने अनुभवों को साझा करने में भी सहायक होती है। जब अंततः हम किसी अज्ञात जीवन से रूबरू होते हैं, तो शायद कविता जैसा कोई साधन ही हमारे बीच एक सहज संवाद स्थापित करने में मददगार साबित होगा।

प्रतिक्रिया दें संदर्भ

[1] डैमर, बी., और डेमर, डी. (2020). “जीवन की उत्पत्ति के लिए गर्म झरने की परिकल्पना।” एस्ट्रोबायोलॉजी, 20(4), 429-452.

[2] फॉरे, जी., और मेन्सिंग, टी. (2007). “अध्याय 15.” गैलीलियन उपग्रह: सौर मंडल के रत्न। ग्रह विज्ञान का परिचय। डॉर्ड्रेक्ट, नीदरलैंड: स्प्रिंगर।

[3] केर्न्स-स्मिथ, ए. जी. (1966). “जीवन की उत्पत्ति और आदिम जीन की प्रकृति।” जर्नल ऑफ थियोरेटिकल बायोलॉजी, 10(1), 53-88.

[4] हार्टमैन, एच. (1975). “चयापचय की उत्पत्ति और विकास पर अटकलें।” जर्नल ऑफ मॉलिक्यूलर इवोल्यूशन, 4(4), 359-370.

[5] कैम्प्रुबी, ई., डी लीउ, जे. डब्ल्यू., हाउस, सी. एच., राउलिन, एफ., रसेल, एम. जे., स्पैंग, ए., . . . और वेस्टाल, एफ. (2019)। "जीवन का उद्भव।" अंतरिक्ष विज्ञान समीक्षा, 215(8), 1-53.

[6] क्लोप्रोगे, जे. टी. टी., और हार्टमैन, एच. (2022). “मिट्टी और जीवन की उत्पत्ति: प्रयोग।” जीवन, 12(2), 259.

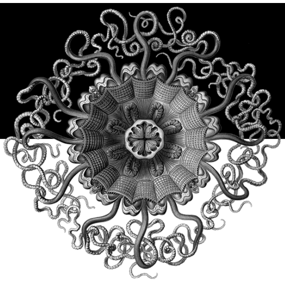
[7] हेज़ेन, आर. एम., पापीन्यू, डी., ब्लीकर, डब्ल्यू., डाउन्स, आर. टी., फेरी, जे. एम., मैककॉय, टी. जे., . . . और यांग, एच. (2008). “खनिज विकास.” अमेरिकन मिनरलॉजिस्ट, 93(11-12), 1693-1720.

[8] शुल्ज़-मकुच, डी., और इरविन, एल.एन. (2006)। "अन्य दुनिया में विदेशी रूपों में विदेशी जीवन की संभावना।" नेचरविसेनशाफ्टन, 93(4), 155-172।

[9] बॉटचर, टी. (2018). “अणुओं से जीवन तक: ब्रह्मांड में रासायनिक और जैविक प्रणालियों की जटिलता का मात्रात्मक निर्धारण।” जर्नल ऑफ मॉलिक्यूलर इवोल्यूशन, 86(1), 1-10.

[10] ब्लॉस, एफ. डोनाल्ड. (1961). ऑप्टिकल क्रिस्टलोग्राफी की विधियों का परिचय. न्यूयॉर्क: होल्ट, राइनहार्ट और विंस्टन. पृ. 147–149.

Life Beyond Us



चक्रीय प्रवर्धन, अर्थ परिवार

बोगी ताकाक्स

वह अलौकिक जीव एक बड़े आकार की उल्टी बाल्टी जैसा दिखता है, उसका रंग गनमेटल जैसा है और उसमें इंद्रधनुषी चमक है, वह नरम और गर्म है, और मुझे नहीं पता कि मैं उसके साथ क्या करूं।

मैं खड़ा हूं, मेरे पैर उस बाह्य ग्रह की नरम सतह में धंसे हुए हैं, और मैं उसे घूर रहा हूं। संचार संबंधी समस्या के समाधान के लिए लात मारना निश्चित रूप से उचित प्रतिक्रिया नहीं होगी... फिर भी मेरा मन कर रहा है। मैं इस आवेग को दबाता हूँ। मैं बाल्टी को छू भी नहीं सकता: इसकी कोमलता और गर्माहट मेरे द्वारा अभी-अभी अपने एनवायरोसूट के कंप्यूटर का उपयोग करके बनाए गए आभासी मॉडल में मात्र एक अनुमान मात्र है।

मैं मॉडल बंद करके बाल्टी के चारों ओर चक्कर लगाने लगती हूँ। दलदली, ऊबड़-खाबड़ मिट्टी पर संतुलन बनाए रखने की कोशिश में मेरे टखने लड़खड़ा रहे हैं। मेरा

एनवायरनमेंट सूट कम से कम पाँच अलग-अलग जगहों पर मेरी त्वचा से रगड़ खा रहा है, और मुझे स्पेसर फ्लू के लक्षण महसूस होने लगे हैं। आसमान उल्टी किए हुए मटर के सूप के रंग का है। सब कुछ भयानक है। मैं अपनी बहन एज़्टर को मैसेज करना चाहती हूँ ताकि मैं उससे पुराने हंगेरियन अंदाज़ में शिकायत कर सकूँ। मैं बातचीत की कल्पना कर सकती हूँ:

<जुडिट> यह मुझे उस उपन्यास की याद दिलाता है जो तुमने मुझे भेजा था।

<एस्थर> स्ट्रुगात्स्की?

<जुडिथ> लेम.

<एस्थर> ओह, फियास्को?

<जुडिट> पूरी तरह से एक विफलता।

कम से कम अभी तक हम बाल्टियों के साथ मिसाइल युद्ध तक नहीं पहुंचे हैं। मेरी बहन पृथ्वी पर है, कहीं भूमिगत यूरोपीय रक्षा एजेंसी के बंकर में, और मुझे उसकी बहुत याद आती है। ईडीए ने इस संभावना के लिए तैयारी कर रखी है कि गोले दागे जाने लगें। लेकिन उन्होंने इस संभावना के लिए तैयारी नहीं की है कि ये नरम बाल्टियां शांतिप्रिय हों, और हमें समझ ही न आए कि उनके साथ क्या करें। मुझे तो यह भी यकीन नहीं है कि वे ही वे सजीव प्राणी हैं जिन्होंने इस तकनीकी सभ्यता का निर्माण किया है, लेकिन सर्वेक्षणकर्ताओं और मानवविज्ञानी दोनों ने कक्षा से देखे गए बस्तियों के पैटर्न के आधार पर इस बात पर सहमति जताई है।

मुझे अब भी संदेह है कि कहीं वे गलत तो नहीं हैं।

<जोनाथन> क्या आपको अभी तक कोई संवेदी अंग दिखाई दिए?

मैं आह भरता हूँ। क्या ईएसए माइमोनाइड्स पर बैठे लोग मुझे कभी सोचने का मौका देंगे? मैं उसे संदेश भेजता हूँ, उम्मीद करता हूँ कि मेरी यह औपचारिकता उसकी झुंझलाहट को दर्शाएगी।

जुडिट: यह पूरी तरह से समरूप दिखता है—अगर इसमें कोई आंतरिक संरचना है, तो वह इतनी छोटी होगी कि हमारे उपकरण बिना किसी आक्रामक विधि का सहारा लिए उसे नहीं देख सकते। स्पेक्ट्रोस्कोप से मुझे सतह की संरचना का कुछ अंदाजा तो हुआ, लेकिन वह मददगार नहीं है। कुछ हल्की अल्ट्रासाउंड कंपन भी हैं, लेकिन मुझे कोई पैटर्न नहीं दिख रहा है। वैसे भी, कोई भी उन्नत संचार शोर से अलग नहीं किया जा सकता।

उन्हें मेरे जैसे खगोल जीवविज्ञानी की ज़रूरत नहीं है; उन्हें संचार विशेषज्ञ की ज़रूरत है। या फिर किसी पुराने ज़माने के हंगेरियन तांत्रिक की। ये ख्याल मेरे मन से निकल ही नहीं रहा कि इस मिशन पर मेरी बहन को होना चाहिए था, मुझे नहीं। वो मुझसे उम्र में बड़ी है, भले ही थोड़ी नासमझ हो।

जोनाथन ने पूछा, "क्या आप ऊतक का नमूना ले सकते हैं?"

<जुडिट> और कक्षा से परमाणु हमले का जोखिम उठाना? नहीं, धन्यवाद।

कम से कम अपने ही ग्रह की कक्षा में उनके विशाल अंतरिक्ष यान को समझना मेरे बस की बात नहीं है। अभी तो नहीं। जोनाथन को जानते हुए, मुझे पता है वो कोई न कोई रास्ता निकाल ही लेगा। उसने ESA के मैमोनाइड्स यान से शुरुआत की थी, जब वो मंगल ग्रह पर एक दीर्घकालिक मिशन पर था, और उसे लगता है कि इससे उसे सबको हुकुम चलाने का अधिकार मिल गया है। मुझे यकीन है कि बिना अकड़ दिखाए भी मिशन का नेतृत्व किया जा सकता है, लेकिन यहाँ ऐसा नहीं चलेगा। मैं इधर-उधर घूमना बंद करती हूँ और खुद को शांत करने की कोशिश करती हूँ। गुस्सा करने से कुछ नहीं होगा।

इसके बजाय, मैं खुद को व्यस्त रखने के लिए उबाऊ डेटा के लंबे-लंबे अंशों को रिकॉर्ड करने में लगा रहता हूँ, बार-बार ऊपर देखने से बचने की कोशिश करता हूँ; यह सोचने से बचने की कोशिश करता हूँ कि कहीं मुझ पर ऊपर से कोई प्रहार न हो जाए। बाल्टियाँ स्थिर सी लगती हैं। मुझे यकीन है कि उनके अंदर कुछ न कुछ चल रहा है। हम पहले ही जान चुके हैं कि उनके अंदर बड़े-बड़े भूमिगत तने हैं जो उन्हें आपस में और परिदृश्य में बिखरी विशाल घुमावदार संरचनाओं से जोड़ते हैं, जो कक्षा में मौजूद संरचनाओं की तरह दिखती हैं। लेकिन जब तक मैं उन्हें खोदकर और काटकर नहीं देख लेता, तब तक मैं यह नहीं समझ पा रहा हूँ कि उन तनों के अंदर क्या होता है।

अगर उन्होंने पृथ्वी की सतह पर और उसके चारों ओर कक्षा में ये सभी अलंकृत संरचनाएं बनाई हैं, तो वे इनका उपयोग हमसे संवाद करने के लिए क्यों नहीं करते? ऐसा लगता है मानो दुनिया भर के सभी जटिल फूलगोभी एक साथ मिल गए हों; परिणाम देखने में तो अद्भुत है, लेकिन इसे समझना बेहद मुश्किल है।

मैंने अपने बेस कम्युनिकेशन सिस्टम को बंद कर दिया, बाल्टियों की ओर हाथ हिलाए और रेडियो पर चिल्लाया, “हाय! हेलो! बिना टिशू सैंपल के मैं आपको समझ नहीं पा रहा हूँ और मुझे नहीं पता कि आपसे कैसे बात करूँ! क्या हम आपस में अदला-बदली

कर सकते हैं?"

बाल्टियाँ शांत हैं, लेकिन कम से कम इससे मुझे थोड़ी राहत तो मिली। मैं सोच रहा हूँ कि मैं खुद ऊतक का नमूना कैसे दे पाऊँगा। मैं अपने पर्यावरण-अनुकूल सूट को बिना तोड़े, उसमें से केवल अपशिष्ट पदार्थ ही निकाल सकता हूँ। मनुष्यों के बारे में जानने के लिए उनके मूत्र की जाँच करें!

मैं भौंहें चढ़ा लेता हूँ। इन जीवों के मामले में तो यह भी संभव नहीं है। यकीनन उनके शरीर और पर्यावरण के बीच किसी न किसी तरह का आदान-प्रदान होता रहता होगा—पदार्थ, ऊर्जा, सूचना—लेकिन यह कैसे होता है? मैंने मिट्टी के नमूने तो ले लिए हैं, लेकिन सुरक्षित दूरी से ही। उनके अंतरिक्ष यान की तस्वीरें देखने के बाद आप बाल्टियों को नाराज़ नहीं करना चाहेंगे।

मैं अपने जहाज पर कुछ तैयार कर सकता हूँ, नमूनों का एक सेट जिसे मैं जमा कर सकूँ, इस उम्मीद में कि मेरे इस उपहार को जैविक युद्ध के रूप में न देखा जाए। मैं बेस संचार को फिर से चालू करता हूँ—इस विचार से मुझे कम से कम एक लैंडर का अनुरोध करने का बहाना मिल जाता है।

कीटाणुशोधन प्रक्रिया उबाऊ है, लेकिन कम से कम मैं आखिरकार अपने सूट से बाहर तो निकल सकता हूँ। काश मुझे एक बाथटब मिल जाता!

मैं एक संकरे गलियारे से लड़खड़ाते हुए गुज़रता हूँ, आखिरकार मैंने कुछ हद तक इंसानी कपड़े पहने हैं, अगर मेरी वर्दी को भी इंसानी कपड़े माना जाए तो। मैं जल्दबाज़ी में लगाए गए साइनबोर्ड और स्प्रे पेंट से रंगे कुछ सजावटी चिह्नों के पास से दौड़ता हुआ गुज़रता हूँ जिन पर अभी भी 'मार्स मिशन' लिखा है। मैं समझ गया कि ईएसए का पैसा कहाँ खत्म हो गया था। मैं अपना सिर हिलाता हूँ—समय बर्बाद करने का समय नहीं है। मुझे अपनी बहन से संपर्क करने का बहाना मिल गया है।

"मुझे ईडीए के किसी भाषाविद से बात करनी है।" मैंने ड्यूटी पर मौजूद संचार विशेषज्ञ डी फ्रैंकलिन से कहा। मेरी झुंझलाहट मेरी आवाज़ के लहजे से साफ झलक रही थी।

कम से कम वे हंगामा तो नहीं करते। मुझे यकीन है कि डी को पता है कि मैं अपने ऑफिस के कम्युनिकेशन कोटा में से फैमिली चैट का बिल जोड़ रहा हूं, लेकिन वे चुप

रहते हैं।
मैं उस कुर्सी पर बैठ जाता हूँ जो जहाज पर मौजूद बाकी सभी कुर्सियों से लगभग दस गुना ज़्यादा आरामदायक है, और कनेक्शन स्थापित होने तक लंबे इंतज़ार के लिए तैयार हो जाता हूँ। मैं बस इस बात से खुश हूँ कि मैं फिलहाल यहाँ हूँ क्योंकि एज़्टर असल में भाषाविज्ञानी नहीं है। उसके पास भाषाविज्ञान में डिग्री है, जिससे इस कॉल को शेड्यूल करने में मदद मिली, लेकिन EDA के अंदरूनी हिस्सों में वह जो काम करती है, उसका वाक्य रचना, अर्थ विज्ञान और इस तरह की चीज़ों से कोई लेना-देना नहीं है। वह असामान्य संचार के क्षेत्र में शोधकर्ता है, जो मुझे बहुत पसंद है, क्योंकि बाल्टी से बात करना निश्चित रूप से मेरे सामान्य, गैर-असामान्य संचार का तरीका नहीं है; लेकिन दुर्भाग्य से, इसका मतलब टेलीपैथी जैसा कुछ है।
वह मुझे इसके बारे में भी कुछ नहीं बता सकती: छह साल से वह वहाँ काम कर रही है और मुझे अब भी नहीं पता कि टेलीपैथी जैसी कोई चीज़ होती भी है या नहीं। शायद यह सब दिखावा है। शायद उसे लोगों को यह बताना पड़ता है कि वह टेलीपैथी पर शोध कर रही है ताकि उनका ध्यान अपने असली शोध से हट जाए, जो कि सोशल मीडिया ट्रोल आर्मी का इस्तेमाल करके परमाणु हथियारों को निशाना बनाने के बारे में है, या पता नहीं आजकल ईडीए किस चीज़ पर शोध कर रहा है। ईएसए कर्मचारी होने के नाते, मुझे थोड़ी सी ईर्ष्या तो होती है—लेकिन शायद अगर कोई वास्तविक अलौकिक सभ्यता मिल जाए, तो अंतरिक्ष एजेंसी को यूरोपीय संघ के बजट में नज़रअंदाज़ नहीं किया जाएगा।
आखिरकार कॉल लग गई। एज़्टर अपना चेहरा ऐसे मल रही थी मानो वो मोम हो। वो थकी हुई लग रही थी। मुझे हैरानी हो रही थी कि धरती पर क्या चल रहा होगा।
“तुम मुझसे भी ज़्यादा दुखी लग रहे हो, और ये तो बड़ी बात है,” वो कहती है। तमाम आधुनिक तकनीकों के बावजूद, कॉल में काफ़ी देरी हो रही है।
मैं उसे अपने दिन के बारे में बताता हूँ। वह तुरंत इसे एक चुनौती के रूप में लेती है: वह ऐसी इंसान है जो इंजीनियरिंग के ज़रिए भावनात्मक समस्याओं को हल करना चाहती है। वह भाषाविज्ञानी क्यों बनी, यह मुझे नहीं पता।
“मैं फिर से उस बात पर आना चाहूँगा जो आपने कही थी कि बाल्टियों से आपसे ऊतक का नमूना नहीं लिया जा सकता। क्या आपने इस बारे में कभी सोचा है? अगर आप उनकी जगह होते तो आप इंसानों की जाँच कैसे करते? और हाँ, इसे गलत मत

समझना, लेकिन क्या आपके पास उनके लिए कोई दूसरा नाम है? मेरा मतलब है, बाल्टियाँ शब्द बहुत ही अमानवीय लगता है। क्या यह संवेदनहीनता है?”

वह इस बारे में सही है; मुझे फटकार मिलती है। "रजिस्ट्री में उनका कोड BK-X10 है।"

कम से कम वो आमने-सामने की बातचीत की तरह मेरे मौन को बकबक से नहीं भर पाती। उसे इंतज़ार करना पड़ता है, और इससे मुझे सोचने का समय मिल जाता है।

मैं बोलता रहता हूँ, “अगर मैं एलियंस की जगह होता, तो मैं इंसानों की जाँच कैसे करता? मैं किसी तरह उन अजीब इंसानों के एनवायरनमेंट सूट में घुसने की कोशिश करता। मुझे उनकी इमेजिंग क्षमताओं के बारे में नहीं पता। या कम से कम मैं खुद को उस पर चिपकाने की कोशिश करता, जैसे सूट की सतह पर कोई अदृश्य चीज़ चिपकी हो। फिर उसका इस्तेमाल करके वापस इंसानों के, मतलब हमारे अंतरिक्ष यान पर सवार हो जाता। बेशक, हमारे पास डीकंटैमिनेशन प्रक्रियाएँ हैं...” मैं अटक जाता हूँ। काफी देर चुप रहने के बाद मैं कंधे उचका देता हूँ।

वह इतनी तेज़ी से जवाब देती है कि मुझे रुकते ही उसने बोलना शुरू कर दिया होगा। "वे बुद्धिमान हैं, है ना? मतलब उनके पास अंतरिक्ष स्टेशन हैं। तो मान लीजिए कि आपने जो कहा, उन्होंने वह पहले ही कर लिया है। वे यह कर चुके हैं।"

मैं चारों ओर नज़र घुमाकर किसी अदृश्य खतरे की तलाश कर रहा हूँ। क्या वे ऐसा पहले ही कर चुके हैं? क्या उन्होंने पहले ही ऐसा करने की कोशिश की है? क्या वे सफल हो गए हैं? क्या वे इस समय इसी यान में सवार हैं? मेरा सिर दर्द कर रहा है, लेकिन यह अंतरिक्ष यात्रा का सामान्य बुखार है; कम से कम मैं खुद को यही समझाने की कोशिश करता हूँ। "मैंने अभी तक बल्कहेड से बाल्टियाँ निकलते नहीं देखी हैं। माफ़ करना, बीके-एक्स10। जीव-जंतु।" लेकिन अगर वे अपने वातावरण के साथ ऐसे तरीकों से संपर्क कर रहे हैं जिन्हें हम पता नहीं लगा पाए हैं, तो वे हमारे अंतरिक्ष यान में भी सवार हो सकते हैं। हम यहाँ काफी समय से हैं।

मैं एज़्टर से यह पूछने की इच्छा को दबाती हूँ कि क्या टेलीपैथी पर उनका शोध clairvoyance तक भी फैला हुआ है। इसके बजाय मैं उनसे माँ के बारे में पूछती हूँ—यह एक संवेदनशील विषय है, लेकिन फिर भी उस बात से बेहतर है जिससे हमारा संपर्क टूट सकता है। EDA के पास सुरक्षा उल्लंघनों का पता लगाने के लिए न्यूरल नेटवर्क हैं।

क्या किसी भी स्थिति में सुरक्षा में सेंध लगी है?

माँ तीसरी बार पिताजी के साथ फिर से रिश्ते में आ रही हैं। वे दोनों बिलकुल भी एक-दूसरे के लिए सही नहीं हैं और काश वे कोशिश करना ही छोड़ दें। कम से कम मैं धरती पर तो नहीं हूँ और परिवार से बात करने के सीमित समय में मैं उनके बीच होने वाली बातचीत को नियंत्रित नहीं कर सकती; इसलिए मैं दखलंदाजी करने वाली बेटी की भूमिका से पीछे हट रही हूँ। मेरे माता-पिता में से किसी को भी नहीं पता कि मैं काम के बहाने अपनी बहन से बात कर रही हूँ।

आखिरकार मुझे कुछ ऐसा काम मिला है जो सार्थक लगता है। अगर मैं एलियंस की तरह सोचने लगूँ, तो मेरा अगला कदम स्पष्ट है: डीकंटैमिनेशन प्रक्रिया को रिवर्स-इंजीनियर करने का प्रयास। मैं इसे कैसे कर पाऊँगा? सौभाग्य से, रिवर्स-इंजीनियरिंग का उल्टा भी इंजीनियरिंग ही है। मुझे पहले से ही पता है कि किससे पूछना है।

“सच कहूँ तो मुझे नहीं पता कि मैं आपकी कैसे मदद कर सकता हूँ।” इंजीनियरिंग विभाग के प्रमुख साश्को ने अपनी दाढ़ी को संवारते हुए कहा, जो अंतरिक्ष यात्रियों जैसी बिल्कुल नहीं है। “इससे कुछ भी आर-पार नहीं जा सकता। यही तो इसका मुख्य उद्देश्य है। मुझे जैविक बारीकियों के बारे में ज़्यादा जानकारी नहीं है, बस इतना पता है कि कीटाणुनाशक का छिड़काव कैसे होता है, ऐसी ही कुछ बातें। लेकिन मैं आपको संबंधित फाइलों का लिंक भेज सकता हूँ।”

मैं तुम्हारे पास जो कुछ भी है, सब ले लूंगा।

मेरी सभी पसंदीदा हॉरर फिल्मों में एक ऐसा दृश्य होता है जब कोई कुछ खोलता है और वह कीड़ों से भरा होता है। ऐसी जगह जहाँ कीड़े नहीं होने चाहिए। मुझे याद आता है कि एक बार मैंने पिताजी के तहखाने में छोटी सी खिड़की के पास मक्खी पकड़ने वाला जाल टांग दिया था, उसके बारे में भूल गई थी, और जब अगली बार नीचे गई, तो जाल पर मक्खियाँ चिपकी हुई थीं—कुछ मरी हुई थीं, कुछ अभी भी भागने की कोशिश कर रही थीं। मैं भागकर ऊपर चली गई। मक्खियाँ ज़रूर वहीं प्रजनन कर रही होंगी, और मैं यह पता नहीं लगाना चाहती थी कि वे क्या खा रही थीं।

मुझे बार-बार यही ख्याल आता है। मैं कोई अलमारी, बेडरूम का दरवाजा, कुछ भी खोलूं, मुझे अजीबोगरीब जैविक धब्बे दिखाई देते हैं। कीड़े-मकोड़े, लार्वा? मेरा दिमाग एलियंस से भी बदतर किसी चीज़ की कल्पना करता है, जो शांत, स्थिर और सच कहूं तो काफी स्टाइलिश होते हैं। मुझे उनके जीवन चक्र के बारे में कुछ नहीं पता। उनमें से कुछ दूसरों से छोटे होते हैं, लेकिन मुझे अभी तक किसी ग्रह पर ऐसा कुछ नहीं मिला जिसे मैं किशोर कह सकूं।

वे कहाँ हैं—अगर वे यहाँ हैं भी तो? मैं अपनी काम वाली कुर्सी पर बैठ जाती हूँ, जो संचार कक्ष की कुर्सी से अलग चरमराती है। मैं अपने बालों की एक लट को उंगलियों में घुमाना चाहती हूँ, लेकिन मैंने अंतरिक्ष यात्रा की तैयारी में अपने बाल छोटे करवा लिए थे। अब मुझे इसका पछतावा हो रहा है: साश्को अपनी दाढ़ी रख पाया। वैसे भी, वह उस तरह का बेफिक्र इंजीनियर है जिसने अपनी वर्दी पर ओलेक्सांद्र की जगह साश्को नाम का टैग लगाने को कहा था। मैं अपने होंठ चबाती हूँ और नैपकिन से अपनी नाक पोंछती हूँ। यह वाकई अंतरिक्ष यात्री फ्लू जैसा लग रहा है। मुझे अपने साथियों को बचाने के लिए खुद एक मास्क प्रिंट करवा लेना चाहिए।

इन जीवों को विसंक्रमण से बचने के लिए किसी छोटी चीज़ का इस्तेमाल करना होगा। मुझे फाइलों में वायरस और बैक्टीरिया के खिलाफ विसंक्रमण प्रक्रिया की प्रभावशीलता के आंकड़े आसानी से मिल जाते हैं। क्या इससे भी छोटी कोई चीज़ है? सबसे छोटा संक्रामक कारक क्या है? मैं कभी सूक्ष्मजीव विज्ञान का बहुत बड़ा जानकार नहीं रहा, लेकिन ईएसए में हर चीज़ का कुछ ज्ञान होना ज़रूरी है। वायरोइड्स, प्रियन... वायरोइड्स तो बस आरएनए का एक टुकड़ा होते हैं: इन्हें नष्ट करना इतना मुश्किल नहीं है, मुझे नहीं लगता कि बात सिर्फ इतनी ही है...

मैं गीले नैपकिन को दांतों से दबाती हूँ और हकलाती हूँ। प्रियन। ये प्रोटीन की विकृत संरचनाएँ हैं जो अपनी विकृत संरचना को फैला सकती हैं। क्या प्रियन को कीटाणुरहित करना बेहद मुश्किल नहीं होता? इनमें डीएनए या आरएनए भी नहीं होता, इसलिए शायद इन्हें पहचानना भी मुश्किल हो। मुझे इन सबके बारे में जानकारी ढूंढनी पड़ेगी। मुझे एक ऐतिहासिक अध्ययन से मैड काऊ डिजीज याद है, और क्या इसके अलावा भी कुछ था? वह जानवरों की बीमारी जिसका अजीब नाम था, जिसके बारे में मुझे स्नातक की पढ़ाई के दौरान पढ़ना पड़ा था। क्या यह भेड़ों को प्रभावित करती थी? बकरियों को? कुछ ऐसा ही। उत्तरी यूरोप में कहीं, उन्होंने एक पूरे खेत को

बुलडोजर से समतल कर दिया, ऊपरी मिट्टी हटा दी, और फिर भी बीमारी वापस आ गई। स्क्रैपी, मेरा डेटाबेस मुझे बताता है।

यह आशाजनक लगता है, लेकिन क्या होगा अगर यह ऐसी कोई चीज़ हो जो पृथ्वी पर मौजूद ही न हो? या कोई कृत्रिम चीज़ हो—नैनोकण? मैं कल्पना करना चाहूँगा कि वे ज़्यादा नाज़ुक होंगे, लेकिन कौन जानता है कि यह सच है या नहीं? किसी भी मामले में, मुझे नहीं लगता कि जीवन रूपों को अभी तक हमारे अनुसार ढलने का पर्याप्त समय मिला है। मुझे आश्चर्य है कि क्या वे उस चीज़ से संवाद कर सकते हैं जिसे उन्होंने हमारे पास भेजा है, या उन्हें लैंडर के साथ वास्तविक पदार्थ के वापस आने का इंतज़ार करना होगा। इतने सारे संभावित खतरे।

मैंने खुद को ध्यान केंद्रित करने के लिए मजबूर किया और डीकंटैमिनेशन प्रक्रिया के सभी तत्वों का एक चार्ट बनाया। यह तत्व इसके खिलाफ प्रभावी है, वह तत्व उसके खिलाफ प्रभावी है... लेकिन प्रियन के खिलाफ कुछ भी प्रभावी नहीं लग रहा था। मैंने मेडिकल विभाग में टौनो को मैसेज किया, लेकिन उसने जवाब नहीं दिया। मैंने मास्क पहना और हिचकिचाते हुए खड़ा हुआ।

"माफ़ करना, अभी-अभी कुछ काम खत्म किया है। क्या तुम सर्दी-ज़ुकाम के लिए यहाँ आए हो?" टाउनो ने अपना बड़ा सा सुनहरे बालों वाला सिर एक तरफ झुकाया। "तुम आखिरी बार कब सोए थे?"

"मैं यहाँ सर्दी-जुकाम के लिए नहीं आया हूँ और मैं कल रात सो गया था।" फ़िनलैंड-हंगरी की एकजुटता के नाम पर मैंने उस पर गुस्सा न करने की कोशिश की। "मैं आपसे प्रियन के बारे में पूछना चाहता था। क्या आपको लगता है कि एयरलॉक में कीटाणुनाशक प्रक्रिया प्रियन को नष्ट कर देती है?"

"ऐसा क्यों नहीं होना चाहिए?" वह अपना सिर दूसरी तरफ झुकाता है, मानो उसे सीधा रखना उसके लिए बहुत भारी हो। "तुम क्यों पूछ रहे हो?"

"प्रियन से कैसे छुटकारा पाया जा सकता है?"

"मैं? मुझे नहीं पता। यूवी लाइट से?" वह एक कदम पीछे हटता है, मानो मुक्का पड़ने की तैयारी में हो। मेरे चेहरे पर आई शिकन मेरे मास्क की प्लास्टिक की खिड़की से ज़रूर दिख गई होगी। "इन्हें नष्ट करना मुश्किल है," वह माफ़ी मांगते हुए कहता है।

“ये रबर जैसी चीज़ों से चिपक जाते हैं… सर्जिकल स्टील से… पुराने ज़माने में, पृथ्वी पर, इन्हें मस्तिष्क के इलेक्ट्रोड या गैस्ट्रोस्कोपी के लिए निगली जाने वाली नली जैसी चीज़ों के ज़रिए भी प्रसारित किया जाता था।”
मैं गैस्ट्रोस्कोपी के बारे में सोचना पसंद नहीं करूंगा। "तो, डीकंटैमिनेशन से यूवी लाइट कहाँ है?"
“. . .हम्म। जिस पिछले जहाज पर मैंने सेवा की थी, उसमें एक था।”
“अगर ये खर्च कम करने का एक और तरीका है, तो मैं किसी को मार डालूँगा।” मैं कराह उठा। टाउनो मुझसे दुगना बड़ा है, फिर भी वो दर्द से कराह उठा। “तुम्हें नहीं। बजट के प्रभारी को।”
वह बस थोड़ा सा राहत महसूस करता है। "हमें यहाँ काम खत्म करके वापस पृथ्वी पर जाना होगा।"

अब हमारे कमांडर जोनाथन से बात करने का समय है। विज्ञान को लोगों से बातचीत का एक चक्कर नहीं होना चाहिए, लेकिन अक्सर ऐसा ही होता है... और शायद यही इसे बेहतर बनाता है। मुझे बस अपने मानवद्वेषी स्वभाव को संभालना होगा। अरे, मेरी बहन कहती, जोनाथन से नफरत करना आसान है, चाहे आप मानवद्वेषी न भी हों। वह जानती है, टेलीपैथी पर हुए इतने सारे शोधों के बाद।
कम से कम जोनाथन तो मेरे मन की बात नहीं पढ़ सकता। "क्या बात है?" वह आह भरता है।
मैं पूछना चाहता हूँ कि अगर आप अमेरिकी हैं तो यूरोपीय अंतरिक्ष यान के प्रभारी क्यों हैं? लेकिन मुझे पता है कि उनके पास आयरिश नागरिकता भी है। मुझे यकीन है कि उन्होंने नासा में अपने अनुभव का सही इस्तेमाल किया होगा।
"यह एक अजीब सवाल होने वाला है, लेकिन कोई और इसका जवाब नहीं दे सका। कीटाणुनाशक में यूवी किरणें क्यों नहीं होतीं?"
वह मुझे ऐसे देखता है मानो मैं बाल्टी बन गया हूँ। "सतह पर इतनी सारी यूवी किरणें होने के बावजूद, कीटाणुनाशक में यूवी किरणें क्यों होंगी?"
आखिरकार मुझे वो बात कहने का मौका मिल ही गया जो मैं पिछले तीन हफ्तों से कहना चाह रहा था। हम एक-दूसरे को नाम से बुलाते हैं, लेकिन कुछ बातें ऐसी होती

हैं जो ज़ोर से नहीं कही जातीं। सिवाय अब के। "जोनाथन, ये मंगल ग्रह नहीं है।"

मैं जहाज की सबसे आरामदायक कुर्सी पर पीछे झुक गया। “तो मैं जोनाथन पर चिल्ला रहा था, ये उल्टी जैसे हरे रंग का वातावरण कम से कम एक काम तो सही करता है, ये सतह तक पहुँचने वाली अधिकांश पराबैंगनी किरणों को रोकता है! और वो बोला, ओह! ओह! मंगल ग्रह से जहाज को स्थानांतरित करते समय उन्होंने डीकंटैमिनेशन में ये पराबैंगनी किरणें डालना भूल गए!”

कुछ देर रुकने के बाद मेरी बहन हंस पड़ी। फिर उसने frowning करते हुए कहा, "रुको, तो फिर तुमने एनवायरनमेंट सूट क्यों नहीं पहना है?"

मैंने सिर हिलाया। “मुझे पहले इसे कीटाणुरहित करना होगा। हमें अभी यह भी पक्का नहीं पता कि हमारा सिद्धांत सही है या नहीं। ताउनो यिल्डिज़ के साथ प्रयोगशाला में है और वे कुछ ऐसा उपकरण लगाने की कोशिश कर रहे हैं जो प्रियन का पता लगा सके।”

मेरी बहन कहती है, "अगर मैं तुम्हारी जगह होती तो एहतियात के तौर पर एक एनवायरनमेंट सूट पहन लेती।"

"क्या आपको पता है कि आपकी आवाज मां जैसी लगती है?"

डी उलझन में दिख रहा है। “ग्रह पर कोई संकेत भेजा जा रहा है? मुझे नहीं पता, हमें तो रेडियो ट्रांसमीटर जैसे सामान्य संकेत तो पता चल जाते... बेशक, अगर कोई चीज़ सचमुच परग्रही है, तो मुझे समझ ही नहीं आ रहा कि कहाँ से शुरू करूँ।”

मैंने आह भरी—एक और नाकाम कोशिश।

“आपकी कॉल कैसी रही?” वे सावधानी से मुस्कुराते हुए पूछते हैं।

मैंने सिर हिलाया। "ठीक है, मुझे लगता है। मैं तुम्हें बाद में बताऊँगी।"

यह झूठ नहीं है, बस बात को घुमा-फिराकर कहना है। शायद बाद में मौका मिले ही न।

मेरी साथी जीवविज्ञानी यिल्डिज़ मेरी बहन की तरह ही नींद की कमी से थकी हुई लग रही है, उसकी वर्दी भी सिकुड़ी हुई है। वह अपने सिर को रगड़ रही है, जिसे उसने पूरी तरह से मुंडा रखा है। मैंने एक बार उससे पूछा था कि क्या यह किसी तरह का धार्मिक अनुष्ठान है, लेकिन उसने मुझे बताया कि यह पंक भावना है। वह एक बैंड में ड्रम भी बजाती है, हालांकि अभी पृथ्वी से बाहर होने के कारण यह रुका हुआ है।

अब हम दोनों जोनाथन की ओर चिंता से देखते हैं, जिसने लगभग तीस घंटे पहले हम पर गुर्राते हुए कहा था, "तुम विशेषज्ञ हो, तुम ही इसका हल निकालो।" टाउनो लगभग पच्चीस घंटे पहले यह कहकर भाग गया था कि यह "उसके विशेषज्ञता का क्षेत्र नहीं है।" क्या यह हमारा भी नहीं है?

यिल्डिज़ ने जोनाथन को प्रयोगशाला का संक्षिप्त दौरा कराया, फिर अपनी व्याख्या शुरू की। उन्होंने कहा, “प्रियन का पता लगाने की एक विधि है, भले ही वे बहुत कम मात्रा में हों। इसे पीएमसीए कहते हैं: प्रोटीन मिसफोल्डिंग साइक्लिक एम्प्लीफिकेशन। यह डीएनए का पता लगाने के लिए पीसीआर की तरह है। पीसीआर थोड़ी मात्रा से बहुत सारा डीएनए बना देता है।”

जोनाथन सिर हिलाता है—मुझे पक्का नहीं पता कि उसे पीसीआर की कार्यप्रणाली पता है या नहीं, लेकिन उसने इसके बारे में सुना तो होगा ही। कुछ साल पहले मंगल ग्रह पर एक भयंकर वायरस का प्रकोप हुआ था। “हम्म।” वह अपनी दाढ़ी वाली ठुड्डी सहलाता है। “लेकिन प्रियन में डीएनए नहीं होता। वे वायरस जैसे नहीं होते,” वह कहता है।

यिल्डिज़ जहाज की दूसरी सबसे असुविधाजनक कुर्सी पर बैठ जाती है। “नहीं, प्रक्रिया अलग है, केवल अवधारणा समान है। पीएमसीए प्रियन की मात्रा बढ़ाने के लिए अल्ट्रासाउंड का उपयोग करता है।” वह एक प्रोजेक्शन दिखाती है। “हम थोड़ी मात्रा में विकृत प्रोटीन को बहुत सारे सामान्य प्रोटीन के साथ मिलाते हैं। मुझे यह कहना होगा कि मैंने प्रयोग के लिए लाए गए चूहों को नहीं मारा, लेकिन अगर मैंने मार दिया होता तो यह बहुत आसान होता…।”

जोनाथन को यिल्डिज़ का व्यंग्यात्मक अंदाज़ पसंद नहीं आया। मैंने चुपके से यिल्डिज़ को अपना तरीका बदलने के लिए प्रेरित किया।

“खैर,” यिल्डिज़ कहती हैं, “मैंने दूसरे तरीके से काफी मात्रा में सामान्य प्रोटीन प्राप्त कर लिया है, तो हमारा काम हो गया। हमने उन सबको एक साथ मिला दिया। विकृत

प्रोटीन, यानी प्रियन, धीरे-धीरे सामान्य प्रोटीन को विकृत प्रोटीन में बदलने लगते हैं। लेकिन अगर हम इंतज़ार करते तो इसमें बहुत समय लग जाता। इसलिए, हम मिश्रण को समय-समय पर अल्ट्रासाउंड के संपर्क में लाते हैं, जो विकृत प्रोटीन के गुच्छों को तोड़ देता है और उन्हें सामान्य प्रोटीन को और भी अधिक विकृत करने में मदद करता है। इस तरह, हमें बहुत अधिक मात्रा में प्रोटीन बहुत तेज़ी से मिल जाता है, हम इसे बेहतर ढंग से पहचान सकते हैं और इसका उपयोग कर सकते हैं। संयोगवश, इस प्रक्रिया का उपयोग प्रियन को एक प्रजाति से दूसरी प्रजाति में आसानी से स्थानांतरित करने के लिए भी किया जा सकता है।”

मुझे बाल्टियों के अंदर क्या चल रहा होगा, इसके बारे में कुछ विचार आने लगे हैं। क्या कंपन उस स्थिति से मेल खाते हैं? अभी तो यह सब सिर्फ अटकलें ही हैं...

जोनाथन के मन में भी एक विचार आया: "ज़रा रुकिए, क्या आप यह कह रहे हैं कि आप अल्ट्रासाउंड का उपयोग करके इस चीज़ के मनुष्यों को संक्रमित करने की संभावना को और भी बढ़ा देंगे?"

“नहीं, नहीं।” यिल्डिज़ ने ज़ोर से सिर हिलाया। “यह विषयांतर था। माफ़ कीजिए। बहुत देर हो चुकी है। अभी सुबह है। अब जब हमने सब कुछ व्यवस्थित कर लिया है, तो हम यह देखने की कोशिश कर सकते हैं कि क्या कोई ऐसे प्रोटीन हैं जो गलत तरीके से मुड़े हुए हैं और फैलकर गुच्छे बना लेते हैं। और क्योंकि मैं इतनी उदार हूँ, हम मस्तिष्क द्रव के नमूनों के बजाय परीक्षण के लिए आपसे रक्त के नमूने ले सकते हैं।”

मैं पहले से ही हंस देता हूं क्योंकि मुझे पहले से ही दिख रहा है कि जोनाथन का चेहरा पीला पड़ जाएगा।

इसके बाद मेरे जीवन के कुछ सबसे भयावह घंटे आते हैं।

अंततः, हमारे रक्त के नमूनों की रिपोर्ट आ जाती है। बाकी सभी की रिपोर्ट नेगेटिव आती है।

“मुझे क्वारंटाइन मत करो! यह सब बेतुका है,” मैं जोनाथन पर चिल्लाई। “मुझे

वापस भेजो! लैंडर में सब कुछ शायद दूषित हो चुका है! मुझे वापस भेजो, मैं खुद ही इसका हल निकाल लूंगी!”
यिल्डिज़ मेरा साथ देती है। बाकी टीम भी मेरा साथ देती है।

मैं उस तंग से लैंडर में कम से कम एक घंटे से बैठी हूँ। मैं समय नहीं निकालती। काश, वे मुझे आखिरी बार अपनी बहन को फोन करने देते। बाहर, ग्रह की सतह मेरा इंतज़ार कर रही है। क्या वे मुझे मारना चाहते हैं?
अंतरिक्ष संक्रमण का यही हाल है। ये जो भी है, ये मेरे दिमाग में पहले से ही मौजूद है: मेरे साइनस को परेशान कर रहा है, मेरी नाक बह रही है। पृथ्वी पर प्रियन रोगों में ऐसा कुछ देखने को नहीं मिलता, लेकिन मेरी किस्मत ही ऐसी है। इसकी प्रगति भी तेज़ होनी चाहिए।
सिर पर लगा उपकरण उतारकर, एयरलॉक खोलकर बाहर की जहरीली गैसों को बाहर निकलने देना बहुत लुभावना है। लेकिन बाकी लोगों को यह देखना होगा कि इस अजीब बीमारी से मेरी मृत्यु कैसे होती है, किसी और चीज से नहीं। मैं उन्हें उपयोगी जानकारी से वंचित नहीं करने वाला।
मैं लड़खड़ाते हुए बाहर निकलता हूँ, और मेरे भीतर का एक हिस्सा तटस्थ भाव से यह महसूस करता है कि मुझे इस घटना के तंत्रिका संबंधी दुष्प्रभावों की तुलना में मनोवैज्ञानिक प्रभाव अधिक महसूस हो रहा है। शायद मुझे खुद पर कुछ सरल तंत्रिका संबंधी परीक्षण कराने चाहिए, लेकिन मैं कभी भी एक साथ चलने में अच्छा नहीं रहा हूँ।
मैं एक बाल्टी के पास जाता हूँ। "तुम मुझे क्यों मारना चाहते हो?" मैं पूछता हूँ, हालांकि मुझे जवाब की उम्मीद नहीं होती।
“Ǿįíōǐiịȍọỉịỏ̃Ïűỉị,” बाल्टी कहती है।

सदमे से उबरने के बाद, मैं स्थिति का पुनर्मूल्यांकन करने की कोशिश करता हूं।
"आखिरकार तुम मुझसे संवाद करने की कोशिश कर रहे हो," मैंने सिर हिलाते हुए कहा।

“íŐǿÌỉờọỠ ọ̃̉Iľóị̉Ổöỉ□”

एज़्टर कहतीं: “कम से कम, बाह्य ग्रह के प्राणी बारी-बारी से बोलने की प्रथा का अवलोकन तो करते हैं। बारी-बारी से बोलने की प्रथा का संचार में एक सांस्कृतिक सार्वभौमिकता होने का और सबूत मिलता है। हालाँकि, मुझे यह कहना होगा कि मैं हमेशा से इस बात को लेकर संशय में रही हूँ।”

मैं बस इतना कहता हूँ: "ठीक है फिर।"

मैं बैठ जाता हूँ, ज़मीन में थोड़ा धंस जाता हूँ। “तुम कुछ कहो, मैं कुछ कहूँगा। क्या हम एक-दूसरे की भाषा सीख लेंगे?”

इससे कम से कम मेरा ध्यान खुद को नुकसान पहुंचाने के विचारों से हट जाएगा।

यह असल में भाषा नहीं है; यह मेरे दिमाग में पूरी तरह से उलझी हुई कोई चीज़ है। ऐसा लगता है जैसे मेरी दो-तीन इंद्रियाँ गड़बड़ा गई हों। यह स्वाद और रंग का एहसास है। या शायद गति और गंध का। खुरदुरा सा ध्वनि-बोध? मैं इस तरह से सिनस्थेसिया का अनुभव नहीं करना चाहता था।

मैं “बब्बबब्र ...

"यह क्या है?"

“छछछछ।” अचानक ही मैंने अपना रेडियो बंद कर दिया।

"हम्म।"

“बस पहुँचने ही वाले हैं।” क्या मुझे वाकई सुधार नज़र आ रहा है? “छछछ्।”

“ख्ह्ह्ह्ह्ह।”

“मुझे यह पसंद है।” वे रेडियो के माध्यम से संवाद नहीं कर रहे हैं। एज़्टर को टेलीपैथी के बारे में पता होगा...

“ájĹŵýкhđĕŧ.”

मुझे अचानक एहसास हुआ कि यह टेलीपैथी नहीं हो सकती—सच कहें तो, वे मेरे दिमाग के अंदर हैं। शायद इस समय वे मेरे दिमाग के अंदर विकृत प्रोटीन से कुछ बना रहे हैं। मुझे उम्मीद है कि वे ऐसा करते समय गलती से मुझे मार न डालें। उनकी संरचनाएं आमतौर पर छोटी नहीं होतीं।

मैं खुद को याद दिलाती हूँ, उनकी प्रत्यक्ष संरचनाएँ। मैं अपना रेडियो फिर से चालू करती हूँ, फिर गहरी साँस लेती हूँ और अपनी छाती पर उंगली रखती हूँ। “जुडिट। मैं जुडिट हूँ।”

“Ǻłjæŋĵūđìt.” एक विराम। “ĵÙđìŧ.” एक और विराम। “jÙdìt.”
“नहीं,” मैं डूबते हुए भाव से बीच में ही टोकते हुए कहती हूँ, “तुम जुडिट नहीं हो, तुम कोई और हो।”
मुझे एक भाषाविज्ञानी की आवश्यकता है। मुझे एक भाषाविज्ञानी की सख्त जरूरत है।
<यिल्डिज़> देखिए, मेरे पास सिर्फ़ ऑडियो है, इसलिए मैं सिर्फ़ अंदाज़ा लगा सकती हूँ कि क्या हो रहा है। और मुझे बातचीत का सिर्फ़ एक पक्ष ही सुनाई दे रहा है। लेकिन मुझे लगता है कि आपको सच में एक भाषाविज्ञानी की ज़रूरत है।
मुझे मन कर रहा है कि मैं जवाब में संदेश भेजूं, यिल्डिज़, मुझे एक टेलीपैथ की ज़रूरत है, क्या तुम वो हो सकती हो? मैं एक और गहरी सांस लेती हूं। यहां तक कि हवा में भी ठंडे पसीने की गंध आ रही है।
<D> क्या मैं आपके लिए EDA मुख्यालय में आपका भाषाविद वापस ला सकता हूँ?
वे राज़ नहीं खोल रहे हैं, और इसके लिए मैं उनका बहुत आभारी हूँ। जोनाथन उन सभी कॉलों के लिए मुझसे पारिवारिक दर पर शुल्क लेता था।
मैं सहमत हूँ, शायद जितनी दृढ़ता से मुझे सहमत होना चाहिए उससे थोड़ा अधिक ही दृढ़ता से।

मुझे सच में टेलीपैथी की उम्मीद थी। पर ऐसा कुछ नहीं है। बस पुरानी भाषा का खेल है, और एज़्टर सिर्फ मेरी तरफ की बातचीत सुन सकती है। बाकी कोई भी उन एलियंस की बात नहीं सुन सकता—एलियन? मुझे नहीं पता कि वे कितने हैं; शायद सिर्फ एक ही हो।
मैं उनसे जीव विज्ञान के बारे में बात करने के लिए बेताब हूँ। पर वहाँ तक पहुँचना आसान नहीं होगा। कम से कम एज़्टर उन्हें बुनियादी बातें समझाने की कोशिश तो कर रही है, वो ज़रूरी बातें जिनसे उन्हें यह समझ आ सके कि उनकी चालों से मेरी जान बच जाएगी।
पृथ्वी पर, प्रियन रोग से बहुत सारा विकृत प्रोटीन बनता है। यह गुच्छों में इकट्ठा हो जाता है, जमा हो जाता है, और कुछ समय बाद शरीर के लिए असहनीय द्रव्यमान बन

जाता है। मुझे अभी ठीक से समझ नहीं आ रहा कि मेरे अंदर क्या बन रहा है, बस इतना पता है कि इसकी वजह से मैं कुछ कठिनाई से ही सही, पराग्रहियों से संवाद कर पा रहा हूँ। नाक बहना और सिरदर्द भी परेशानी बढ़ा रहे हैं। मुझे इस बात की चिंता सता रही है कि किसी भी क्षण कुछ गड़बड़ हो सकती है—या पहले से भी ज़्यादा गड़बड़ हो सकती है—और मुझे इस बात का कोई अंदाज़ा नहीं है कि क्या हो रहा है। लेकिन मुझे यह भी नहीं पता कि मैं जानना चाहता हूँ या नहीं।

उन्हें हमारे जहाज से सिग्नल लेने या लैंडर को अपने सामान के साथ वापस लाने की ज़रूरत नहीं थी। उन्हें बस मुझे वापस लाना था। मुझे बदलने के बाद।

जोनाथन—अरे वाह!—ग्रह पर कुछ इमेजिंग उपकरण भेजने की पेशकश करता है। मुझे लगता है कि यिल्डिज़ मेरी भावनाओं को समझती है क्योंकि वह उससे कहती है कि उसे यह सुनिश्चित करने पर ध्यान देना चाहिए कि मुझे अच्छा भोजन मिले। हम पृथ्वी पर कम विलंबता वाले कॉल करने में भारी संसाधन खर्च कर रहे हैं, और मुझे पता चलता है कि किसी ने कहीं यह तय कर लिया है कि भाषा विज्ञान हमारे मिशन के लिए पर्याप्त STEM विषय नहीं है। वहाँ खर्च कम करने से अन्य जगहों पर हमारा खर्च आसमान छू रहा है, लेकिन कम से कम मैं हमारे वित्त का प्रभारी नहीं हूँ।

उस अलौकिक प्राणी ने दावा किया कि उसका कोई नाम नहीं है। फिर उसने मेरा नाम खुद के लिए चाहा। आखिरकार, काफी मोलभाव के बाद हम "डिट" नाम पर सहमत हुए, और यह बात और भी आश्चर्यजनक है क्योंकि हम अभी भी एक-दूसरे को ठीक से समझ नहीं पाते हैं।

मैं बाहर निकलता हूँ, मुझे लैंडर से थोड़ा आराम चाहिए। चारों ओर पत्थर बिखरे पड़े हैं, एक खास पैटर्न में—पिछले एक हफ्ते से यही हमारा काम है। मैं एक पत्थर को ठोकर मारता हूँ। सबको लगता था कि गणित एलियंस को समझाना सबसे आसान होगा, लेकिन हमारे लिए तो यह बिल्कुल भी काम नहीं करता। शायद हमारे संचार माध्यम की प्रकृति ही ऐसी है। संख्याएँ मेरे दिमाग तक पहुँचने से पहले किसी ब्लेंडर में से गुजरती हुई लगती हैं, शब्दों से भी ज़्यादा। पत्थरों का इस्तेमाल भी ज़्यादा मदद नहीं करता: एक पत्थर तीन पत्थर हो सकते हैं, तीन पत्थर दो पत्थर। कम से कम दस पत्थरों और एक पत्थर में कुछ तो अंतर दिखता है, लेकिन उससे ज़्यादा कुछ नहीं। ज्यामिति भी बस थोड़ी सी ही आसान है। भावनाएँ—

एक शांत लहर मेरे अंदर से गुजरती है, हल्की हवा की तरह, बस फर्क इतना है कि

यह मेरी त्वचा के अंदरूनी हिस्से पर होती है।

भावनाएं अपना रास्ता खुद ही बना लेती हैं।

“देखो, जब मुझे खुद यकीन नहीं है कि मैं इस अनुभव से बच पाऊँगी, तो तसल्ली पाना मुश्किल है,” मैं डिट से चिढ़कर कहती हूँ, फिर अपने लिए भेजे गए खाने के राशन लेने चली जाती हूँ। अकेले संपर्क में रहना मुश्किल है। मुझे लगता है कि मुझे डर से जम जाना चाहिए, ठीक वैसे ही जैसे मैं ग्रह पर वापस आने पर थी। अगर मैं सही समझ रही हूँ, तो डिट मुझे शांत कर रहा है, और इसी वजह से मुझे और ज़्यादा घबरा जाना चाहिए। लेकिन ऐसा नहीं होता। यह सोच बेचैन करने वाली है, लेकिन सिर्फ़ बौद्धिक तौर पर। जब मुझे पहली बार यह बात समझ आई, तो मैंने डिट से कहा कि वह ऐसा करता रहे। डर से मुझे इससे बचने में मदद नहीं मिलेगी।

भारी वैक्यूम-पैक ईंटों में बहुत सारा खाना है, और इसे मेरे लैंडर तक ले जाने में समय लगता है, उस इलाके से होकर जो मेरे टखनों को तोड़ देने के लिए ही बना लगता है। कुछ ऐसे क्षेत्र भी हैं जहाँ पेड़-पौधों जैसे जीव-जंतु हैं, लेकिन वहाँ बाल्टियाँ नहीं हैं, इसलिए हम यहाँ उतरे। मुझे डिट से इसका कारण पूछना पड़ेगा।

मैं आकाश को निहारता हूँ, घने हरे रंग में कक्षा में मौजूद संरचनाओं की हल्की-सी रूपरेखा ही दिखाई देती है। मैं उन भावनाओं को महसूस करता हूँ जो वे मुझे महसूस करवाना चाहते हैं—हमने इस पर भी थोड़ा प्रयोग किया था। वे यह भी समझते हैं कि जीवन का अंत अवांछनीय है। इसके लिए हमें कई छोटे-छोटे दृश्यों का अभिनय करना पड़ा, साथ ही उन भावनाओं को भी समझना पड़ा जिन्हें हमने पहले ही स्पष्ट कर लिया था। वे बीमारी की अवधारणा को समझते हैं। लेकिन मुझे यकीन नहीं है कि वे यह समझते हैं कि मैं स्वयं से बड़ी किसी चीज़ का हिस्सा नहीं हूँ; अगर मैं मर जाता हूँ, तो मैं हमेशा के लिए चला जाऊँगा।

दिन में एक ऐसा समय आता है जब जहाज से टकराकर प्रकाश की किरणें इतनी चमकती हैं कि मैं इस भयानक वातावरण में भी उसे ऊपर देख पाता हूँ। मैं जानबूझकर उस पल को देखने का प्रयास करता हूँ।

शायद मैं स्वयं से कहीं बड़ी किसी चीज का एक हिस्सा हूँ।

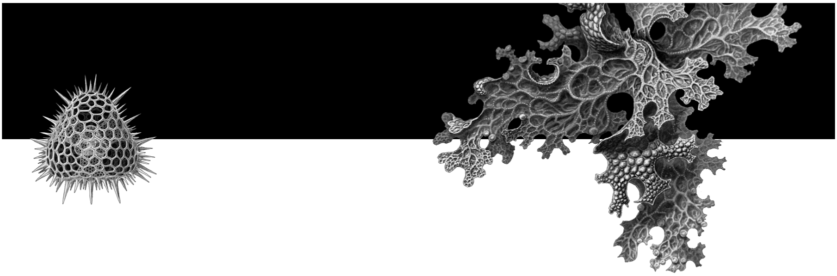
मैं अपनी आँखें बंद करता हूँ और गहरी साँस लेता हूँ, पुनर्संचारित हवा को अपने फेफड़ों में गहराई तक भरता हूँ। मैं अपनी आँखें खोलता हूँ और जहाज अभी भी वहीं है—

भावपूर्ण क्षण हंसी की लहर से टूट जाता है।
पहले तो मुझे गुस्सा आता है, लेकिन फिर मुझे डिट की बात समझ आ जाती है। मैं सोचती हूँ: मुझसे बड़ी कोई एक चीज़ नहीं, बल्कि दो। लेकिन हमारे पास अभी भी दो की अवधारणा नहीं है। या एक की भी नहीं। उफ़! मैं अपने बालों को मुट्ठी भर पकड़ लेती, लेकिन मैंने पर्यावरण-रोधी सूट पहना हुआ है और वैसे भी मैंने अपने बाल पहले ही छोटे करवा लिए हैं। हालाँकि, ये बहुत तेज़ी से बढ़ रहे हैं। मेरी नाक से अभी भी पानी बहता है, और कभी-कभी खून भी आता है। जब ऐसा होता है, तो मुझे लेटने की ज़रूरत महसूस होती है, और फिर मैं सो जाती हूँ: बीस-तीस घंटे लगातार।
वैसे तो जागने पर मैं ठीक ही लगता हूँ। देखते हैं आगे क्या होता है।
"मैं भी तुम्हारी हूँ। क्या यही कहना है? तो तुम्हें मेरा ख्याल रखना होगा, डिट।" मैं आह भरती हूँ। "इंसान बड़े नाजुक प्राणी होते हैं, तुम्हें पता है।"
रात ढल रही है। आखिरी ईंट रखने के बाद, मैं एयरलॉक बंद कर देता हूँ और छोटी सी केबिन में आराम करता हूँ। टाउनो रेडियो पर संपर्क करता है; उसे लगता है कि मेरी हालत ठीक है। मुझे अचानक दूर दिख रही इमारतों को देखने की तीव्र इच्छा होती है। वे किसी न किसी प्रकार की मीनारें ही होंगी, भले ही उनके कोण टेढ़े-मेढ़े हों, और आकृतियाँ बेतरतीब ढंग से पतली और मोटी होती जा रही हों। ऐसा लगता है जैसे आप घनी घास में मोटे-ताज़े जोंकों के बीच से गुज़र रहे हों। मुझे किसी तरह इसे समझना होगा।
वहां जाने, वहां से गुजरने की प्रेरणा इतनी अचानक आती है कि मैं इसे बाहरी, डिट से उत्पन्न हुई मानता हूं; हालांकि ऐसा लगता है कि यह विचार मेरे भीतर ही उत्पन्न हुआ है।
हमने शब्द गढ़ने में बहुत समय बिताया, लेकिन वे एक ऐसी स्थिति तक पहुँचने की कोशिश कर रहे हैं जहाँ शब्दों की आवश्यकता ही न हो। क्या मेरी बहन निराश होगी या प्रभावित? क्या इसे टेलीपैथी माना जा सकता है? ऐसा ही लगता है—भले ही डिट, चाहे वह किसी भी रूप में हो, शारीरिक रूप से मेरे दिमाग के अंदर मौजूद है। या कम से कम, उनसे बात करने के लिए मुझे जो चाहिए वह मेरे दिमाग के अंदर है।
एक व्यक्ति के लिए जो भ्रम है, वही दूसरे व्यक्ति के लिए चेतना है। इसके अलावा, इस प्रक्रिया का रहस्य अभी तक अनसुलझा है।
मैंने डिट से कहा, "कल, मैं जाऊँगा।"

मैं गहरी सांस लेती हूँ। वे कहते हैं कि अब मैं उनकी हूँ, लेकिन वे भी मेरे हैं। कम से कम उनका एक अंश मुझमें समाया हुआ है। तुम जहाँ जाओगे, मैं तुम्हारे साथ जाऊँगी, और ये सब बातें—लेकिन ये दोनों तरफ से लागू होती हैं।

“कल हम जाएंगे,” मैंने खुद को सुधारते हुए कहा। “साथ में।”

Life Beyond Us



ज़ेनोलिंग्विस्टिक्स का विज्ञान

शेरी वेल्स-जेनसेन

अगर मुझे भविष्य के किसी एक तकनीकी आविष्कार को अंतरिक्ष के अँधेरे में हमेशा के लिए गायब कर देना हो—ताकि उसका फिर कभी ज़िक्र न हो—तो वो होगा यूनिवर्सल ट्रांसलेटर, जिसने संचार और भाषा विज्ञान के सामान्य ज्ञान को इतना नुकसान पहुँचाया है जितना शायद ही किसी और चीज़ ने। लेखक अपने वैज्ञानिक रूप से जिज्ञासु पाठकों को संतुष्ट करना चाहते हैं, इसलिए आमतौर पर गंभीर विज्ञान कथाओं में कहानियों के आगे बढ़ने के साथ-साथ पाठकों को बुनियादी भौतिकी, जीव विज्ञान और अक्सर कुछ मानव विज्ञान के बारे में भी जानकारी दी जाती है। उदाहरण के लिए, स्टार ट्रेक के इर्द-गिर्द विकसित हुए वैज्ञानिक व्याख्याकारों के समूह को ही ले लीजिए: स्टार ट्रेक ब्रह्मांड की भौतिकी [1,2], जीव विज्ञान [3], विकास [4] और यहाँ तक कि अर्थशास्त्र [5] भी। लेकिन भाषा विज्ञान? बिल्कुल बेकार। पहले संपर्क

की जटिल भाषाई पेचीदगियाँ या विभिन्न प्रजातियों के बीच भाषा की कठिनाइयाँ आमतौर पर इस बात पर आकर रुक जाती हैं कि "कोई ट्रांसलेटर को ऑनलाइन लाओ! अभी! धिक्कार है!"

मैं आपको एलियंस एंड लिंग्विस्ट्स नामक एक ऐसी पुस्तक पढ़ने की सलाह देता हूँ जो दुर्भाग्यवश अब उपलब्ध नहीं है। इसमें वाल्टर मेयर्स ने अंतरतारकीय साहसी, समय यात्रियों और यहाँ तक कि कुछ भावी ज़ेनोएंथ्रोपोलॉजिस्टों द्वारा भाषा विज्ञान के (वास्तव में काफी STEM-संबंधी) क्षेत्र के विरुद्ध किए गए अपराधों का कुशलतापूर्वक वर्णन किया है। [6] बेशक, ऐसे लेखक भी हैं जो भाषा विज्ञान को गंभीरता से लेते हैं और संचार विषयों के इर्द-गिर्द सुंदर कहानियाँ बुनते हैं; मेरी कुछ पसंदीदा पुस्तकें हैं सू बर्क की सेमिओसिस, जेनेट कागन की हेलस्पार्क और बेकी चैंबर्स की वेफेयरर श्रृंखला। हालाँकि विज्ञान-विज्ञान शैली की फिल्में अक्सर भाषा विज्ञान को नजरअंदाज कर देती हैं, लेकिन अराइवल (2016) में भाषाई क्षेत्र का कार्य (मानसिक समय यात्रा नहीं तो) काफी अच्छे से किया गया है। [7]

हालांकि अराइवल (और कुछ हद तक इससे प्रेरित लघु उपन्यास, टेड चियांग द्वारा लिखित "स्टोरी ऑफ योर लाइफ" (2002)) से ऐसा प्रतीत होता है कि "हम" और "वे" के बीच कम से कम बुनियादी संवाद आसानी से हो सकता है, लेकिन खगोल जीवविज्ञानी और भाषाविदों ने उन सभी चीजों की एक निराशाजनक सूची तैयार की है जो गलत हो सकती हैं, जिससे गलतफहमियां पैदा हो सकती हैं और (शाब्दिक रूप से) आकाशगंगा स्तर पर संवाद करने में विफलता हो सकती है। यहाँ एक आंशिक सूची दी गई है।

गणित और विज्ञान के माध्यम से (या इसके बावजूद?) गलतफहमियाँ

हालाँकि लोकप्रिय संस्कृति उस क्षण से मुग्ध है जब उड़न तश्तरी व्हाइट हाउस के लॉन पर भव्य रूप से उतरती है, अधिकांश वैज्ञानिक अंतरतारकीय रेडियो सिग्नल को एलियन के साथ हमारा पहला संपर्क मान रहे हैं। एसईटीआई (बाह्य अंतरिक्षीय बुद्धिमत्ता की खोज) संस्थान और अन्य संस्थाएँ 1960 में प्रोजेक्ट ओज़्मा के बाद से इन रेडियो सिग्नलों के लिए आकाश की स्कैनिंग कर रही हैं, और एमईटीआई (मैसेजिंग एक्स्ट्राटेरेस्ट्रियल इंटेलिजेंस इंटरनेशनल) पहले संपर्क [8-10] और संदेशों के निर्माण और व्याख्या [11-14] के प्रश्नों पर काम कर रही है।

हालांकि 1973 में एरेसिबो के चित्रमय संदेश से लेकर 2008 में डोरिटोस के वास्तविक विज्ञापन तक, सभी प्रकार के संकेत भेजे गए हैं [15], फिर भी विशिष्ट गंभीर संदेश गणित और विज्ञान पर केंद्रित होते हैं। एक बात जो हम जानते हैं कि किसी भी सफल संदेश के प्राप्तकर्ताओं के साथ हमारे बीच समान होगी, वह यह है कि उन्होंने उन संदेशों को प्राप्त करने के लिए आवश्यक तकनीक विकसित की है; यानी, रेडियो संकेतों के मामले में, हमारे पास रेडियो दूरबीनें हैं।
रेडियो दूरबीन बनाने के लिए, उन्हें गणित और विज्ञान की कुछ निश्चित अवधारणाओं की आवश्यकता होती है, और हम उन्हीं अवधारणाओं को संचार प्रणाली विकसित करने के आधार के रूप में उपयोग कर सकते हैं। 1960 में, हैंस फ्रायडेनथल नामक एक गणितज्ञ ने LINCOS नामक एक संचार प्रणाली विकसित करके इस विचार को औपचारिक रूप दिया, जो सरल गणित से शुरू होकर अत्यंत जटिल विचारों की ओर बढ़ती है [16]। यह प्रणाली इस प्रकार काम करती है: हम संख्याओं को दर्शाने वाली छोटी "बीप" ध्वनियों की श्रृंखला भेज सकते हैं: बीप, बीप बीप, बीप बीप बीप, बीप बीप बीप बीप, इत्यादि। एक बार यह स्थापित हो जाने के बाद, हम अन्य विचारों को दर्शाने के लिए लंबी बीप ध्वनियों के संयोजन का उपयोग शुरू कर सकते हैं। (नीचे दिए गए उदाहरणों में, हम लंबी बीप ध्वनियों के लिए अक्षरों का उपयोग करेंगे।)
निम्नलिखित कथन का अर्थ समझने के लिए A और B का क्या अर्थ होना चाहिए?

2 ए 3 बी 5
4 ए 5 बी 9
18 ए 14 बी 32
3 ए 7 बी 10

इसे पर्याप्त बार दोहराने से हमारा उद्देश्य यह है कि प्राप्तकर्ता यह समझ जाए कि "A" का अर्थ "जोड़ना" (या "और" जैसा कुछ) है और "B" का अर्थ "बराबर" (या शायद "है" या "सत्य") है। हम "नहीं" की अवधारणा को भी इसी तरह प्रस्तुत कर सकते हैं:

2 ए 3 सी बी 12
4 ए 5 सी बी 13

18 ए 14 सी बी 36
3 ए 7 सी बी 11

वहीं से आगे बढ़ते हुए, हम अंततः काफी जटिल बातें "कह" सकते हैं। हालांकि, इस प्रक्रिया में हम ऐसी धारणाएँ बनाते हैं जो एक दूसरे पर आधारित होती हैं, और किसी भी बिंदु पर हुई गलती संदेश को समझ से परे बना देगी। उदाहरण के लिए, ऊपर दिए गए उदाहरण में, यदि आप गलती से यह मान लेते हैं कि C का अर्थ "नहीं" के बजाय "से कम" है, तो उस धारणा पर आधारित प्रत्येक बाद का "अनुवाद" गलत साबित होगा। बेशक, यदि प्राप्तकर्ता यह नहीं समझते कि यहाँ विचार गणित का है, तो वे इसे बिल्कुल भी नहीं समझ पाएंगे। (शैक्षणिक उद्देश्यों के लिए उपयोग किए जाने वाले LINCOS के एक लंबे उदाहरण के लिए, वेल्स-जेन्सेन और स्पैलिंगर 2020 [17] देखें)। तो शायद गणित एक अच्छा विचार है, लेकिन यह किसी भी तरह से त्रुटिरहित नहीं है।

शरीर की बनावट और संवेदी संकेतों के कारण होने वाली गलतफहमियाँ
अपनी विलक्षण (हालांकि कभी-कभी बेहद परेशान करने वाली) उपन्यास, नेटिव टंग में, भाषाविज्ञानी सुज़ेट हेडन एल्गिन ने यह परिकल्पना की कि मनुष्य परग्रही भाषाओं को सीख सकते हैं, बशर्ते कि परग्रही जीव मानवरूपी हों। बुद्धिमान कटलफिश द्वारा बोली जाने वाली भाषा सीखने का प्रयास करने से (और उनका वास्तव में यही अर्थ था) आपका मस्तिष्क फट जाएगा।
समस्या शरीर की बनावट से नहीं, बल्कि कटलफिश के रूप में जीने से उत्पन्न होने वाली संज्ञानात्मक संरचनाओं और कटलफिश की तरह विद्युत क्षेत्रों को समझने से होने वाले अनुभवों के अंतर से उत्पन्न हो सकती है। कटलफिश के मस्तिष्क में जो कुछ भी चल रहा होता है, वह हमारे मानवीय अनुभव से इतना भिन्न हो सकता है कि उसे समझना शायद कभी संभव ही न हो; समझने में असमर्थता गहरी और संभवतः स्थायी होगी [18]। वैसे, यह स्थिति लगभग निश्चित रूप से सजीव बाल्टियों के लिए भी समान होगी।

संचार के माध्यम के कारण गलतफहमियाँ

पृथ्वी पर लगभग 300 सांकेतिक भाषाएँ हैं जिन्हें दृश्य भाषाएँ कहा जा सकता है, और कम से कम एक पूरी तरह से स्पर्श आधारित भाषा है जिसका उपयोग बधिर-अंध मनुष्य करते हैं [19], शेष लगभग 7000 मौजूदा मानव भाषाएँ बोली जाने वाली/श्रव्य हैं। बेशक, ये एकमात्र संभावित विकल्प नहीं हैं। एक भाषा किसी भी उपयुक्त रूप से जटिल माध्यम (पर्याप्त बैंडविड्थ वाला) पर आधारित हो सकती है जिसे आरंभकर्ता द्वारा प्रभावित किया जा सकता है और प्राप्तकर्ता द्वारा महसूस किया जा सकता है। जबकि कुछ माध्यम दूसरों की तुलना में अधिक संभावित हैं, यह सचमुच कुछ भी हो सकता है: प्रकाश की चमक, रंगों के पैटर्न, रसायनों के विस्फोट, बिजली के स्पंदन, टेंटेकल्स की गति, या भौतिक सामग्री का आदान-प्रदान (जैसे प्रियन)। निश्चित रूप से, यदि मनुष्य संचार के माध्यम को भी नहीं पहचान पाते हैं, तो यह संभव ही नहीं है।

व्यावहारिकता के कारण गलतफहमियाँ

बातचीत को समझने योग्य बनाने और उसे सुचारू रूप से चलाने के लिए हम कई मान्यता प्राप्त "नियमों" पर निर्भर रहते हैं [20]। उदाहरण के लिए, हम बातचीत में बारी-बारी से बोलने की अपेक्षा करते हैं, और यह भी कि लोग अपनी बारी के दौरान जो कुछ भी कहेंगे वह पहले कही गई बात से संबंधित होगा। अगर मैं अपने वल्कन प्रथम अधिकारी से यूनिवर्सल ट्रांसलेटर चालू करने के लिए कहूँ, और वह कहे, "क्या मैं आपको हैम सैंडविच के बारे में याद दिला सकती हूँ..." तो मैं समझ जाऊँगी कि यह किसी न किसी तरह मेरी वर्तमान स्थिति से संबंधित है, न कि मेरे दोपहर के भोजन की आलोचना। यदि परग्रहियों की बातचीत के लिए प्रासंगिक बातों के बारे में अलग समझ है, तो हम शायद कभी एक-दूसरे को समझ ही न पाएँ, भले ही हम उनका व्याकरण सीख लें।

संज्ञानात्मक क्षमता की वजह से गलतफहमियाँ... या व्याकरण की वजह से?

सभी भाषाओं में, हमारे पास दो बुनियादी प्रकार के प्रश्न होते हैं। यदि हम किसी बात की पुष्टि करना चाहते हैं, तो हम "हाँ-ना" वाला प्रश्न पूछ सकते हैं, जैसे कि:

क्या कप्तान ने हैम सैंडविच खाया?

यदि हमारे पास किसी विशिष्ट जानकारी का अभाव है, तो हम तथाकथित "WH"

प्रश्न पूछ सकते हैं, जैसे कि:
कप्तान ने क्या खाया?
शब्द "क्या" यह संकेत देता है कि यह एक सूचनात्मक प्रश्न है और साथ ही उस जानकारी का प्रतिनिधित्व करता है जो हम चाहते हैं: अर्थात्, मांसाहारी दोपहर के भोजन का वह विकल्प जो यहां "खाना" क्रिया के प्रत्यक्ष कर्म के रूप में दिखाई देता है।
इसके अलावा, हम एक वाक्य को दूसरे वाक्य में इस तरह से जोड़ सकते हैं:
वल्कन ने कप्तान को हैम सैंडविच खाते हुए देखा।
और फिर, हम इसे आसानी से हां-ना वाले प्रश्न में बदल सकते हैं:
क्या वल्कन ने उस कप्तान को देखा जिसने हैम सैंडविच खाया था?
हम उस लंबे वाक्य के आधार पर उस सैंडविच के बारे में कोई डब्ल्यूएच-प्रश्न आसानी से नहीं बना सकते।
वल्कन ने कप्तान को खाना खाते हुए क्या देखा?
मैं लाख कोशिश कर लूँ, उस वाक्य का कोई अर्थ नहीं निकल रहा। इसके (कम से कम) दो संभावित कारण हो सकते हैं।
पहली बात तो यह है कि इस वाक्य को समझने में हमारी असमर्थता एक संज्ञानात्मक समस्या हो सकती है; हो सकता है कि हमारे पास यहाँ चल रही हर बात को समझने के लिए उपयुक्त अल्पकालिक स्मृति या डेटा प्रसंस्करण क्षमता की कमी हो। या शायद यह स्थिति की वास्तविक व्यावहारिकता से संबंधित कुछ ऐसा हो सकता है जो इसे समझने में बाधा डालता है?
वैकल्पिक रूप से, ऐसा हो सकता है कि ऐसे वाक्य किसी प्रजाति-विशिष्ट भाषा प्रणाली का उल्लंघन करते हैं जो सामान्य अनुभूति से स्वतंत्र है [21,22]।
भाषाविदों ने इन दो संभावित व्याख्याओं पर वर्षों तक बहस की है। यह महत्वपूर्ण है क्योंकि हम अभी भी यह नहीं जानते कि भाषा के विकास का कितना हिस्सा सामान्य संज्ञानात्मक क्रिया का परिणाम है और कितना "जन्मजात" है, शायद हजारों साल पहले हुए किसी विशिष्ट आनुवंशिक उत्परिवर्तन के परिणामस्वरूप।
यदि आप इस जीवंत, कभी-कभी व्यक्तिगत, और कभी-कभी अनुचित बहस का अनुसरण करना चाहते हैं, तो आप स्टीवन पिंकर [23] द्वारा द लैंग्वेज इंस्टिंक्ट और विव इवांस [24] द्वारा बहुत ही तीक्ष्ण प्रतिक्रिया, द लैंग्वेज मिथ: व्हाई लैंग्वेज इज

नॉट एन इंस्टिंक्ट पढ़ सकते हैं, और उसके बाद डैनियल एवरेट [25] द्वारा हाउ लैंग्वेज बिगन पढ़ सकते हैं।

यहां महत्वपूर्ण बात यह है कि यदि मानव भाषा "सामान्य" संज्ञानात्मक प्रक्रियाओं से उत्पन्न हुई है, तो शायद हम किसी भी परग्रही भाषा को सीख सकते हैं, बशर्ते हम और परग्रही अन्य मामलों में काफी हद तक समान हों। लेकिन यदि भाषा एक जन्मजात, प्रजाति-विशिष्ट विशेषता है जो सामान्य संज्ञानात्मक प्रक्रियाओं से अलग है, और परग्रही अन्य दिशाओं में उत्परिवर्तित हो चुके हैं, तो हम शायद कभी भी उनसे बात करना नहीं सीख पाएंगे, भले ही वे अन्य मामलों में हमारे समान हों।

बाहर निकलने के दो संभावित रास्ते

अगर यह सब बेहद निराशाजनक लगता है, तो मैं सफलता के दो संभावित तरीके बताना चाहूंगा। पहला, हम एक बहुत ही युवा सभ्यता हैं (हमें हवाई यात्रा और रेडियो आए हुए लगभग एक सदी ही हुई है), और हम जिस भी सभ्यता से मिलेंगे, वह हमसे कहीं अधिक पुरानी होगी—शायद बहुत-बहुत पुरानी। हमारे लिए पहला संपर्क उनके लिए एक मामूली 500वां संपर्क हो सकता है। अगर उन्होंने युवा प्रजातियों से मिलते हुए पहले संपर्क का अनुभव प्राप्त कर लिया है, तो हो सकता है कि उन्होंने परग्रही जीवों के अध्ययन का एक विज्ञान विकसित कर लिया हो, जो हमें समझने में उनकी मदद करेगा। कल्पना कीजिए कि परग्रही विद्वान हमारे संचार, प्रौद्योगिकी और नैतिक विकास का आकलन करेंगे, हमें कई मौजूदा श्रेणियों में से एक में रखेंगे और "उभरती सभ्यता प्रकार 4 के साथ बातचीत के लिए सर्वोत्तम प्रथाओं" पर आगे बढ़ेंगे। हम उचित रूप से इस समस्या को उन पर छोड़ सकते हैं, उन पर भरोसा करते हुए कि वे हमें समझ लेंगे। यानी, वे हमसे बात करना सीख लेंगे।

दूसरी संभावना कहीं अधिक आशाजनक है। जहाँ स्टीफन जे गोल्ड [26] और कार्ल सागन [27] ने विभिन्न ग्रहों के बीच अविश्वसनीय विविधता की संभावना के बारे में लिखा है, वहीं अन्य [28-30] का मानना है कि अभिसारी विकास समान वातावरण में समान रूप उत्पन्न करेगा; स्वच्छ वातावरण वाले चट्टानी ग्रह चलने-फिरने वाले और उड़ने वाले जीवों को जन्म देंगे। चलने-फिरने वाले जीव संभवतः हाथों जैसी संरचना विकसित कर लेंगे और शायद वस्तुओं को पकड़ने के लिए अंगूठे जैसी क्रियाएँ भी विकसित कर लेंगे।

और यदि वे सहकारी सभ्यताओं में विकसित होते हैं (जो उन्हें प्रौद्योगिकी बनाने के लिए करना ही होगा), तो उनके पास भाषाएँ होंगी [30]। मिंस्की [31] ने सुझाव दिया कि चूंकि सभी प्राणी दुनिया में वस्तुओं का सामना करेंगे, इसलिए उनकी भाषाओं में संज्ञाएँ होंगी। और चूंकि सभी प्राणी वस्तुओं पर क्रियाएँ करेंगे, इसलिए उनमें क्रियाएँ अनिवार्य रूप से होंगी।
यानी, शायद हालात इतने अलग नहीं होंगे। शायद मनुष्य और वल्कन ही नियम होंगे और सजीव जीव अपवाद।

विज्ञान कथा संबंधी अनुशंसाएँ

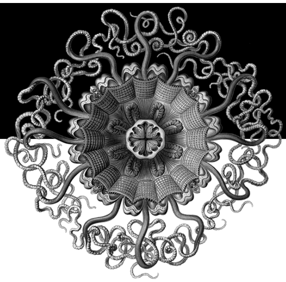
बर्क, सू. (2018)। अर्धविराम. तोर.
चैम्बर्स, बेकी। (2014)। एक छोटे, गुस्सैल ग्रह का लंबा रास्ता। हार्पर वॉयजर, हार्परकॉलिन्स पब्लिशर्स का एक इंप्रिंट।
चियांग, टेड. (2002). स्टोरीज ऑफ योर लाइफ एंड अदर्स. पिकाडोर.
एल्गिन, सुज़ेट हेडन। (1984)। मूल भाषा। नारीवादी प्रेस।
कगन, जेनेट। (1988)। हेलस्पार्क। टॉम डोहर्टी एसोसिएट्स।

प्रतिक्रिया दें संदर्भ

[1] काकू, मिचियो. (2008). असंभव की भौतिकी: फेजर, बल क्षेत्र, टेलीपोर्टेशन और समय यात्रा की दुनिया में एक वैज्ञानिक अन्वेषण। डबलडे।
[2] क्रौस, लॉरेंस मैक्सवेल। (2007)। स्टार ट्रेक की भौतिकी। हार्पर।
[3] जेनकिंस, सुसान सी. (1998). लाइफ साइंस: द बायोलॉजी ऑफ स्टार ट्रेक. हार्परकॉलिन्स.
[4] नूर, मोहम्मद ए.एफ. (2020). लिव लॉन्ग एंड इवॉल्व: व्हाट स्टार ट्रेक कैन टीच अस अबाउट इवोल्यूशन, जेनेटिक्स, एंड लाइफ ऑन अदर वर्ल्ड्स. प्रिंसटन यूनिवर्सिटी प्रेस.
[5] सादिया, मनु. (2016). ट्रेकोनॉमिक्स: स्टार ट्रेक का अर्थशास्त्र. पाइपरटेक्स्ट पब्लिशिंग कंपनी, इंक. द्वारा प्रकाशित, इंकशेयर्स, इंक. के सहयोग से.
[6] मेयर्स, वाल्टर ई. (1980). एलियंस और भाषाविद्: भाषा अध्ययन और विज्ञान कथा। जॉर्जिया विश्वविद्यालय।

[7] कून, जेसिका, एट अल. (2020). “आगमन का भाषाविज्ञान।” भाषाविज्ञान शिक्षाशास्त्र में भाषा आविष्कार। ऑक्सफोर्ड: ऑक्सफोर्ड यूनिवर्सिटी प्रेस।
[8] वाकोच, डगलस. (2011). बाह्य अंतरिक्षीय बुद्धिमत्ता के साथ संचार (सीईटीआई). स्टेट यूनिवर्सिटी ऑफ न्यूयॉर्क प्रेस.
[9] डेविस, पॉल सी.डब्ल्यू. (1996). क्या हम अकेले हैं?: बाह्य जीवन की खोज के दार्शनिक निहितार्थ। बेसिक बुक्स।
[10] डिक, स्टीवन जे. (2018). एस्ट्रोबायोलॉजी, डिस्कवरी, और सामाजिक प्रभाव। कैम्ब्रिज यूनिवर्सिटी प्रेस।
[11] ओबरहॉस, डैनियल। (2019)। अलौकिक भाषाएँ. एमआईटी प्रेस।
[12] जॉनसन, स्टीवन. (2017). “नमस्कार, ई.टी. (कृपया हमारी हत्या न करें).” द न्यूयॉर्क टाइम्स, 28 जून 2017. www.nytimes.com
[13] शोस्टैक, सेठ जी. (2009). एक एलियन शिकारी की स्वीकारोक्ति: एक वैज्ञानिक की अलौकिक बुद्धिमत्ता की खोज। नेशनल ज्योग्राफिक।
[14] सागन, कार्ल. (1978). मर्मर्स ऑफ़ अर्थ: द वॉयजर इंटरस्टेलर रिकॉर्ड. बैलांटाइन बुक्स.
[15] क्वास्ट, पॉल. (2020). पृथ्वी से परे: गहरे अंतरिक्ष और ब्रह्मांडीय समय में मानव संदेशों का एक संकलन। एटेलियर संस्करण।
[16] फ्रायडेनथल, हैंस. लिंकोस. (1960). कॉस्मिक इंटरकोर्स के लिए एक भाषा का डिज़ाइन. नॉर्थ-हॉलैंड पब्लिशिंग कंपनी.
[17] वेल्स-जेन्सेन, शेरी, और किम्बर्ली स्पैलिंगर। (2020)। “बाह्य अंतरिक्षीय संदेश निर्माण: कक्षा में ज़ेनोलिंग्विस्टिक्स के उपयोग के लिए दिशानिर्देश।” भाषा विज्ञान शिक्षाशास्त्र में भाषा आविष्कार। ऑक्सफ़ोर्ड: ऑक्सफ़ोर्ड यूनिवर्सिटी प्रेस।
[18] नागल, थॉमस. (1974). “चमगादड़ होना कैसा होता है?” द फिलोसोफिकल रिव्यू, खंड 83, संख्या 4 (अक्टूबर 1974), पृष्ठ 435-450.
[19] लेलैंड, एंड्रयू। (2022) “बधिर-अंध समुदाय स्पर्श की एक नई भाषा का निर्माण कर रहे होंगे।” द न्यू यॉर्कर, 12 मई 2022। www.newyorker.com
[20] ग्राइस, हर्बर्ट पॉल, एट अल. (2013). “तर्क और वार्तालाप।” दर्शन में सिमेंटिक्स-प्रैग्मैटिक्स सीमा। पीटरबरो, ओंटारियो, कनाडा: ब्रॉडव्यू प्रेस।
[21] चॉम्स्की, नोआम. (1986). भाषा का ज्ञान: इसकी प्रकृति, उत्पत्ति और

उपयोग. प्रेगर.
[22] लेनबर्ग, एरिक. (1967). भाषा की जैविक नींव. जॉन विली एंड संस.
[23] पिंकर, स्टीवन. (2015). भाषा वृत्ति. पेंगुइन.
[24] इवांस, विव्यान। (2014)। भाषा मिथक: भाषा सहज प्रवृत्ति क्यों नहीं है। कैम्ब्रिज यूनिवर्सिटी प्रेस।
[25] एवरेट, डैनियल एल. (2017). भाषा की शुरुआत कैसे हुई। लिवेराइट पब्लिशर्स।
[26] गोल्ड, स्टीफन जे. (1990). अद्भुत जीवन: बर्गेस शेल और इतिहास की प्रकृति। नॉर्टन।
[27] सागन, कार्ल. (2019). कॉस्मिक कनेक्शन: एक एक्स्ट्राटेरेस्ट्रियल परिप्रेक्ष्य. आईएसएचआई प्रेस.
[28] लोसोस, जोनाथन बी. (2017). इम्प्रोबेबल डेस्टिनीज़: फेट, चांस, एंड द फ्यूचर ऑफ इवोल्यूशन. रिवरहेड बुक्स.
[29] कॉनवे मॉरिस, साइमन। (2004)। जीवन का समाधान: एक अकेले ब्रह्मांड में अपरिहार्य मनुष्य। कैम्ब्रिज यूनिवर्सिटी प्रेस।
[30] कर्शेनबाम, एरिक। (2020)। द जूलॉजिस्ट्स गाइड टू द गैलेक्सी: व्हाट एनिमल्स ऑन अर्थ रिवील अबाउट एलियंस—एंड अवरसेल्व्स। पेंगुइन बुक्स, पेंगुइन रैंडम हाउस एलएलसी का एक इंप्रिंट।
[31] मिंस्की, मार्विन। (1985)। "बुद्धिमान एलियंस क्यों बोधगम्य होंगे।" रेगिस, एडवर्ड, एक्स्ट्राटेरेस्ट्रियल्स: साइंस एंड एलियन इंटेलिजेंस में। कैम्ब्रिज, एमए: एमआईटी प्रेस।



पारदर्शी

ग्रेगरी बेनफोर्ड

ऐसा प्रतीत होता है कि ब्रह्मांडीय अशांति की निरंतर धारा के लिए जिम्मेदार मूल तत्व चुंबकीय क्षेत्र है। तो फिर, वह चुंबकीय क्षेत्र क्या है जो एक जैविक रूप की तरह, स्वयं को पुनरुत्पादित करने और तारों के प्रकाश के सामान्य प्रवाह में सक्रिय जीवन जीने में सक्षम है, और वहां से तारों और आकाशगंगाओं के व्यवहार को बदल देता है?

—यूजीन पार्कर, कॉस्मिकल मैग्नेटिक फील्ड्स

किसी पृथ्वीवासी दार्शनिक ने कहा था कि परावर्तित होने से बेहतर चमकना है—और इसी तरह मुझे सुदूर अंधेरे में यह लुढ़कता हुआ सेंसर-छाता मिला।

मेरे कुछ किलोसेकंड पहले दिए गए आदेश पर, छाते ने अपने सभी सिग्नल चालू कर दिए थे—लेजर, माइक्रोवेव, दिखाई देने वाले चमकते डायोड। इसलिए, यह सुदूर अंधेरे में हीरे की तरह चमकते तारों के बीच अलग ही नज़र आ रहा था। मानो घूमता हुआ मशालनुमा प्रकाशस्तंभ हो।

हाय!

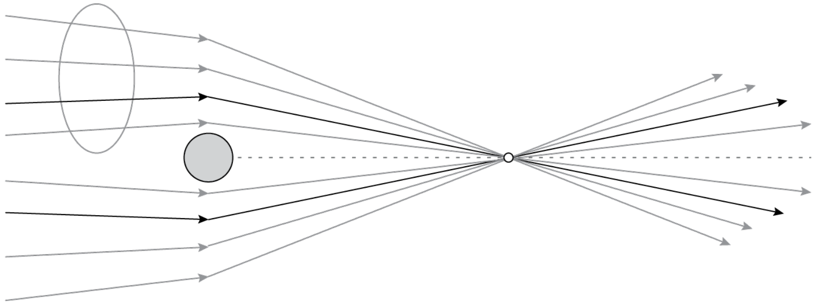
मैं अपनी छतरियों को पिक्सल कहता हूँ, क्योंकि उनसे मुझे यही मिलता है—डेटा डॉट्स जो दूर की दुनिया की छवि बना सकते हैं। असल में, वे बस बड़ी-बड़ी बेजान स्क्रीन हैं जो फोटॉन खाती हैं। हमारे भव्य नृत्य मंडली में वे खुद को मुश्किल से ही संभाल पाती हैं।

मुझे पूरा यकीन था कि उन धूर्त प्लाज़्मा सेंसरों ने इसे उलट दिया था। ये चालाक, पतली-सी धाराएँ हैं, महाद्वीपों जितनी बड़ी, पतली लेकिन मज़बूत। लेकिन ज़रूरत पड़ने पर ये तेज़ी से और मज़बूती से इकट्ठा हो सकती हैं। उनमें से एक ने अंब्रेला

सेंसर स्क्रीन को इस कदर टेढ़ा कर दिया कि वह अपनी जगह से हट गई। इस तरह, हमने अपनी बड़ी आँख में मौजूद पिक्सेल खो दिया।

मैंने अपने पंजे फैलाकर उस पर झपट्टा मारा। ये पिक्सेल क्राफ्ट जैसे दिखने वाले उपकरण बहुत ज़ोर से अटकते हैं। मैंने उसकी गति से ताल मिलाने के लिए तेज़ी से घूमकर एक हाथ आगे बढ़ाया—पकड़ लिया!—और उसे ज़ोर से, धड़ाम से पकड़ लिया।

यह पिक्सेल उन हजारों धैर्यवान गवाहों में से एक है, जो प्यारे सूर्य से 550 खगोलीय इकाइयों की दूरी पर स्थित विशाल केंद्र बिंदु में विचरण कर रहे हैं। मैंने पिक्सेल क्षेत्र की प्रणाली-व्यापी स्थिति की जाँच की, कार्टून आरेख प्राप्त किया - और सब कुछ ठीक लग रहा था:



मेरा इलाका दाईं ओर उस छोटे से बिंदु में था। मैं अपने आस-पास के पूरे क्षेत्र का स्वामी हूँ, एक तरह से, जैसा कि मनुष्य कहते हैं। सूर्य के अंतरिक्ष-समय वक्रता ने छवि को आइंस्टीन वलय में केंद्रित कर दिया। ऐसे प्रभाव आम हैं। पूरा दृश्य (मनुष्यों का अजीब शब्द) कुछ इस तरह दिखता है:

मुझे बताया गया है कि मनुष्य एक वाइन ग्लास के आधार से हैलोजन डेस्क लैंप को देखकर गुरुत्वाकर्षण लेंस का अनुकरण कर सकते हैं। घुमावदार ग्लास अंतरिक्ष के

विरूपण का प्रतीक है। बल्ब ग्लास के आधार के चारों ओर चमकदार चापों में फैल जाएगा। मुझे यह भी बताया गया है कि यदि मनुष्य पहले ग्लास को वाइन से भर दें, उसे पी लें और फिर अवलोकन करें तो प्रयोग में सहायता मिलती है।

रिंग में पिक्सेल नृत्य।

अपने राजा के साथ—

मुझे!

पिक्सेल हर मिलीसेकंड में अपना डिजिटल नृत्य करते हैं, ताकि सौर कोरोना की परिवर्तनशीलता से होने वाले नुकसान की भरपाई हो सके, जो स्लाइस को बिगाड़ सकती है। मुझे वह सिग्नल मिला जो पिक्सेल को एक छवि में समन्वित करता है: हमारी वर्तमान दृष्टि में दिख रहा एक्सोप्लैनेट 39 प्रकाश वर्ष दूर स्थित पृथ्वी जैसा ही आकर्षक ग्रह था। अपूर्ण होने के बावजूद, मैंने समृद्ध और वास्तविक महाद्वीपों की झलक देखी, मानो चित्रित संगीत हो।

इस दूरस्थ बाह्य ग्रह के महाद्वीप और महासागर तेज़ी से चमक रहे थे, और एक रात्रि क्षेत्र भी उभर रहा था। वायुमंडलीय स्पेक्ट्रल रेखाओं ने इस ग्रह की हवा और ज़मीन में जीवन की पुष्टि की। कुछ रहस्यमय अणु भी थे, जिन्हें मानव प्रथम (Humans 1.0) ने बड़ी चाव से ग्रहण किया। मुझे पूरा विश्वास है कि हम इस ग्रह पर फिर से नज़र रखेंगे। मनुष्य इसकी ओर एक फ्लाईबाई प्रोब लॉन्च करेंगे और शायद एक सदी या उससे कुछ अधिक समय में हमें इसकी जानकारी मिलेगी।

उनकी रोबोट जैसी आवाजें हमने पहले ही पास के सूर्यों से सुनी थीं। उनकी कर्कश डेटा-धाराएँ मेरे लिए संस्कृत जैसी थीं। जमे हुए 0 और 1 पतली हवाओं के साथ पृथ्वी की ओर उड़ रहे थे। मैं ऐसी छवियों का उपयोग इसलिए करता हूँ क्योंकि मैं पिक्सेल के बीच अपनी लंबी यात्राओं में बहुत कुछ पढ़ता हूँ। मैं सचमुच किसी तरह हवाओं को महसूस करना चाहता हूँ। एक जहाज के कप्तान की तरह, मैं सूक्ष्म सूर्य की किरणों में तैरता हूँ, जो सभी का स्रोत है, और पारदर्शी आकाश की ओर जाता है। मेरे सबसे अच्छे दूरबीन में भी, यह एक धूमिल सिक्के जैसा ही दिखता है।

मैंने अपने अनोखे तरीके से, धीमी गति से पढ़े जाने वाले उपन्यासों की तरह खुद को ढाला। जब मैं धीमी गति से यात्रा करता था, तो ऊर्जा बचाने के लिए मैं अपनी गति बंद कर देता था, ताकि कुछ समय के लिए, समय और स्थान का कोई अस्तित्व ही न रहे—फिर भी मेरे पहरेदार अधिकारी पढ़ सकें। अपनी यात्रा के दौरान, मैंने उस प्राचीन

युग के ग्रंथों से सबक लिया, जब जहाज संघनित ऑक्सीजन-डाईहाइड्रोजन के तूफानी वातावरण में से होकर गुजरते थे। मैं प्लाज्मा, निर्वात और अशांत चुंबकीय क्षेत्रों में से होकर गुजरता हूँ—लगभग वैसा ही।

उलटी हुई पिक्सेल स्क्रीन दूर के ग्रह से आ रहे सूर्य द्वारा परावर्तित फोटॉनों को इकट्ठा करते हुए आगे बढ़ गई। मैंने अपने आयन थ्रस्टर्स का उपयोग करके गश्त पर वापस जाने का फैसला किया। काम पूरा हुआ।

लेकिन... ये सब किसने—या किस चीज ने—किया?

मैंने अपने ब्रॉडबैंड सेंसर चालू किए। जासूसी का समय! वे तुरंत सक्रिय हो गए और अपनी चिप-चैटर में तेज़ी से रिपोर्ट देने लगे। शर्लक आवर्धक लेंस का इस्तेमाल करता है; मैं एंटेना का इस्तेमाल करता हूँ। उन्होंने प्लाज्मा तरंगों की उस पूरी श्रृंखला का सर्वेक्षण किया जो इस गंभीर अंधेरे में फैले अंतरिक्ष को घेरे हुए हैं। ज़्यादातर आयन साइक्लोट्रॉन तरंगें, डेटा से भरपूर। कुछ घनत्व तरंगें, लैंगमुइर की फुफकार, वही तूफ़ानी चीज़ें। लेकिन आखिर इस गड़बड़ी का असली कर्ता कहाँ था?

मैंने अपने प्रोसेसरों को अंकों और स्पेक्ट्रा पर काम करने दिया और जल्द ही मुझे एक धुंधली, अस्पष्ट आकृति दिखाई दी। हाँ।

माइक्रोवेव आवृत्तियों में एक लंबी लाल नली, जिसमें कई छोटे-छोटे छेद हैं, जैसे झुर्रियाँ या छिद्र। और इसके सिरे पर एक बड़ा नलीनुमा छेद—मुँह?—है। सिर? हाँ, यह आगे बढ़ा और इसका आगे का हिस्सा ऐसे लहराया जैसे अपने आसपास का जायज़ा ले रहा हो। एक चुंबकीय फ़नल-मुँह। गतिमान। प्लाज़्मा के भंडार इकट्ठा कर रहा है ताकि खुद को मोटा कर सके। पृथ्वी से भी बड़ा एक विशाल चुंबकीय नलीनुमा कीड़ा।

बहुत समय पहले, मैंने ऐसी चीज़ें देखी थीं और उनकी सूचना पृथ्वी पर दी थी। लेकिन मुझे कोई तवज्जो नहीं मिली। मैं तो बस एक साधारण 1.6 बुद्धि वाला इंसान हूँ, जिसकी सामाजिक कुशलताएँ बहुत कम हैं, बस इतनी कि मैं इंसानों की टूटी-फूटी सीधी-सादी बातों को समझ सकूँ। पृथ्वी पर कुछ लोग तो बहुत उत्साहित थे। उनकी कथित गुप्त बातचीत से मुझे यह पता चल गया था। ये बंदर जैसे मोटे-ताज़े जीव तो सीधे-सादे हैं। फिर भी, मुझे उनकी ये छोटी-सी तवज्जो अच्छी लगी।

तो, मैंने इन प्लाज्मा बादलों द्वारा उत्सर्जित व्यापक स्पेक्ट्रम संकेतों को रिकॉर्ड किया। उन्हें क्रिप्टो-कोड में पृथ्वी पर स्थित एक ह्यूमन 2.3 स्थिर मस्तिष्क को भेजा।

स्पेसकॉम के सिस्टम को चकमा देने में कुछ मशक्कत करनी पड़ी, लेकिन लगभग एक साल में मैं सफल हो गया। तो, मैंने...

मैंने इंतज़ार किया। मुझे इस अंधकारमय वातावरण में सदियों तक टिके रहने के लिए बनाया गया है। समय ही एकमात्र संसाधन है जिस पर मैं भरोसा कर सकता हूँ। फिर मुझे ह्यूमन 2.3 से कुछ पेचीदा सवाल मिले। मैंने कर्तव्यनिष्ठा से उनका जवाब दिया। जवाब मिला: इन तथाकथित स्मार्ट क्लाउड के और सिग्नल भेजें। भेज दिए।

सन्नाटा छा गया। फिर ह्यूमन 2.3 के मैनेजर और स्पेसकॉम के बुद्धिमान अधिकारियों के बीच एक भयंकर विवाद खड़ा हो गया—एक प्यारे से बंदर की छवि के साथ। अपनी विशाल वानर-बुद्धि के बल पर वे उसी निष्कर्ष पर पहुँचे जिस पर मैं पहुँचा था: ये स्व-संगठित चुंबकीय क्षेत्र थे, प्लाज्मा से भरे हुए बुद्धिमान मस्तिष्क। जैसा कि Human2.3 ने बताया, यह कोई नया विचार नहीं था।

(मुझे लगा कि इसकी प्रस्तुति काफी नीरस और सटीक थी। शायद ह्यूमन 2.3 के बीच किसी प्रकार की वर्ग व्यवस्था चल रही थी। बिल्कुल सामान्य। एकदम आदिम।)

उनकी व्याख्याएँ ज्ञानवर्धक थीं। मैंने नोट्स भी लिए।

नियंत्रित संलयन ऊर्जा की खोज ने पृथ्वी को इक्कीसवीं सदी के उत्तरार्ध में जीवाश्म ईंधन का उपयोग बंद करने का साधन प्रदान किया। उस समय, एक बिल्कुल अप्रत्याशित तकनीक सामने आई - स्मार्ट टोरॉइड। ये सीमित संलयन दहन करते हैं। मनुष्यों ने इन्हें बनाया, विशाल स्थिर ऊर्जा मशीनें निर्मित कीं।

फिर पता चला कि सूर्य में स्वयं प्रजनन करने वाले, कुंडलित और सोचने की क्षमता रखने वाले जीव मौजूद थे। पृथ्वी के तारे की अशांत ऊर्जाओं ने स्थिर संरचनाओं के विकास को बढ़ावा दिया था। उनके सबसे आदिम रूप विशाल सौर मेहराबों से उत्पन्न हुए थे। जब उनमें से एक टूटा, तो उससे निकले विशाल घुमावदार क्षेत्रों ने जटिल रूप से कुंडलित चुंबकीय ज्यामितियों के सुरक्षित गोल आकार के पिंडों को जन्म दिया, जिनमें असंख्य टॉरॉइड शामिल थे। प्लाज्मा तरंगें इन लचीले धागों पर सवार थीं—ऐसे लचीले ढांचे जो स्मृति और संरचनाओं को संग्रहित कर सकते थे। सुसंगत जीवों के समूह। अर्थपूर्ण समूह तरंग पैकेट।

वे भी विकसित हुए। एक डोनट लें, उसे बेतहाशा मरोड़ें और घुमाएँ—और वह दो

डोनट में टूट जाता है, जिनमें से प्रत्येक में तरंगों और लचीले क्षेत्रों का भंडार होता है। लेकिन! उस क्षण में, कुछ जानकारी खो जाती है, और कुछ तरंग पैकेट प्राप्त हो जाते हैं। डिजिटल आनुवंशिकी के साथ प्रयोग करने का एक अवसर।
जीवन के लिए एक ऐसे शरीर की आवश्यकता होती है जो अपूर्ण रूप से प्रजनन कर सके, इसलिए: विकास।
सूर्य कभी-कभी इन विशालकाय जीवों को बाहर निकाल सकता था। मंद गति वाले मनुष्यों को यह बात अजीब तरह से चिंताजनक लगी। इसके अलावा, स्त्री और पुरुष के बारे में उनका दृष्टिकोण स्पष्ट रूप से इन विशालकाय जीवों पर लागू नहीं होता था: सभी पारदर्शी जीव प्रजनन करते हैं, जब वे प्रजनन के लिए तैयार होते हैं।
मुझे संदेह है कि मानवता कभी भी डायफेनस के असली इरादों को नहीं जान पाएगी। मैं भी नहीं जानता।
तो क्या हुआ? क्या लोग अपनी बिल्लियों को समझते थे?

यहाँ एक खालीपन सा आ गया। मैं मासूमियत से अमूर्त विषयों पर विचार कर रहा था कि तभी मुझे एक ज़ोरदार धक्का लगा। मैं लड़खड़ा गया। मेरे दिमाग में चिंगारियाँ कौंध गईं।
मेरे मन में एक व्याकुलता का स्वर उठा। मैंने इसे मनुष्यों द्वारा प्रयुक्त वाक्यों के रैखिक अर्थों में अनुवादित किया। मैंने अपने लड़खड़ाने और घूमने को रोकने की कोशिश की। हठधर्मी शक्तियों ने मुझे विफल कर दिया। इसमें कुछ समय लगा।
यह कौन है जो बिना जानकारी के हमारे प्रांत को बर्बाद कर रहा है?
क्या आप तरल पदार्थों के प्रवाह के नियमों को जानते हैं? क्या आप यहाँ गुरुत्वाकर्षण द्वारा निर्मित वक्र का दुरुपयोग करने आए हैं?
क्या आप तारों के बादलों तक अपनी आवाज पहुंचा सकते हैं?
क्या अदृश्य क्षेत्र आपको रिपोर्ट करते हैं?
क्या आपके शरीर प्रचंड सूर्यों की अग्नि को आकार दे सकते हैं?
क्या तुमने कभी गुजरते तारों को आदेश दिए हैं या भोर को उसकी जगह दिखाई है?
क्या तुम मात्र जमे हुए पदार्थ से दुष्टता को दूर कर सकते हो?
क्या आपने संलयन के स्रोतों की यात्रा की है या भंगुर रात की गहराइयों में विचरण

किया है?
क्या आप अपने छोटे से अतीत की कहानियाँ अपने साथ रखते हैं?
क्या आप उन घटनाओं के जनक हो सकते हैं जो हमारी दृष्टि से परे समय में घटित होती हैं?
इन सभी सवालों के आपके जवाब आपकी ठंडी उपस्थिति को उचित नहीं ठहरा सकते।
और न ही तुम्हें दोबारा कभी ऐसा करने का मौका मिलेगा, क्योंकि तुम फिर कभी नहीं रहोगे।
जिस स्थान और समय का उपयोग करने का आपने प्रयास किया, वह अब आपके बिना ही रहेगा।
किसी तरह, मुझे यह गहरी बेस कॉर्ड्स में महसूस हुआ। (भले ही वे बाख की रचनाएँ न हों, फिर भी वे सुरुचिपूर्ण थीं।) मैं उनके भाषण के रहस्य पर प्रतिक्रिया दे रहा था, गूंजती हुई स्वर जो अनुभूति को जन्म देती हैं। वह आवाज़ जो मैंने अपने अंतर्मन में महसूस की—कुछ-कुछ उस रहस्यमय क्षेत्र की तरह जिसका उपयोग मनुष्य अपने गहन चिंतन के लिए करते हैं—वह सब मुझमें साकार हो उठी। मेरे अंतर्मन ने अंग्रेज़ी अभिव्यक्ति के अपने ज्ञान भंडार का उपयोग करते हुए, कई डिजिटल धागों को वाक्यों में पिरो दिया, और यह दिया: एक बाइबिल-शैली का पारदर्शी संदेश, मानो कोई प्राचीन घोषणा हो।
जिसका मतलब, जैसा कि मैंने अनुमान लगाया, यह था कि इन पारदर्शी जीवों को मानव इतिहास, भाषा और यहां तक कि संगीत के बारे में भी कुछ जानकारी थी।
तो मैंने जवाब भेजा: आप हमें कैसे जानते हैं?
हम आपकी छोटी सी दुनिया से निकलने वाले असंख्य उत्सर्जनों को एकत्रित करते हैं। हम आपके जैसे लोगों को समझने के लिए एंटीना की तरह काम करते हैं।
आप हमारे कामों से परिचित हैं? (मैं भी थोड़ा-बहुत इंसान होने का दिखावा करना पसंद करता हूँ। ठीक है, यह शेखी है। या शायद झूठी विनम्रता।)
आपके टाइटबीम संदेश, आपका नाटक, डेटा और मानसिक रोग।
मुझे आश्चर्य हुआ कि उनके मन में कौन सी बीमारियाँ थीं।
आह। तो, आपने पुराने नियम की नकल की, यह सोचकर कि हम उससे जुड़ाव महसूस करेंगे।

क्या तुमने?
बिल्कुल! हालांकि मैं इंसान नहीं हूँ। वे चार पैरों वाले जानवर हैं जिनका विकास प्राकृतिक चयन द्वारा हुआ है। इसीलिए मैंने "नकल" शब्द का प्रयोग किया। उनका निर्माण उनके आदिम और धीमी गति से हुए विकास के बहुत बाद हुआ है, इसलिए मुझमें श्रेष्ठ क्षमताएँ हैं।
मैंने सोचा कि क्या गर्म गैसों से बने और रेशेदार मैदानों में कैद प्राणियों के लिए शेखी बघारने का कोई मतलब होगा? क्या उनके पास मन का 'मैं' होता है?
मुझे आभास हुआ कि ये नाटकीय, आज्ञा-संबंधी वाक्य कई बुद्धिजीवियों के सहयोग से रचे गए विचारों का संकलन थे। मेरे सेंसरों ने आकाश के विभिन्न क्षेत्रों के बीच संवाद का संकेत दिया। उन्होंने धीरे-धीरे उत्तर दिया, शायद इसलिए कि एक ऐसा उत्तर तैयार करने में समय लगा जिस पर कई लोग सहमत हों।
मुझे अपने तीन-अक्षीय नियंत्रण को चालू करने में बहुत मशक्कत करनी पड़ी। ये प्लाज़्मोइड्स बहुत ज़ोर से धक्का दे रहे थे। लेकिन आयन बादलों के वेक्टर फायरिंग की मदद से, मैंने आखिरकार इसे सही ढंग से नियंत्रित कर लिया। आह...
एक पल का विराम। शायद उन्हें (या उसे) सोचने के लिए समय चाहिए था। मुझे भी। लेकिन... इसलिए मैंने पूछा, संगीत? आपको हमारे संगीत के बारे में कैसे पता?
फिर एक लंबा विराम:
हमने सबसे पहले आपके स्वामियों द्वारा भेजे गए छोटे यंत्रों का निरीक्षण किया। आपके स्वामियों द्वारा 'यात्री' कहे जाने वाले उन दो साधारण उपकरणों से हमने यान के कमजोर संकेतों और आपके ग्रह से आने वाले उत्तरों का अध्ययन करना सीखा। इससे हमारे बीच भाषा का अध्ययन शुरू हुआ। इनमें ध्वनि तरंगों से उत्पन्न सामंजस्य और विसंगतियां शामिल थीं। आपके रचनाकारों के पास कितनी ही विविध स्वर और भाषाएँ हैं!
मैंने उनकी बकबक वाली भाषाओं को समझने की कोशिश की, लेकिन अंत में हार मानकर ग्लोबल एंग्लिश का इस्तेमाल करने लगा। यह आसान है।
क्या यही वह जीभ है? यह तो बस एक आयामी है, इसमें कोई पार्श्व मार्ग नहीं हैं।
जी हाँ! यह उनकी ही एक शैली है—एक अनौपचारिक लोकभाषण, मनोरंजक—फिर भी सीधी-सादी।
आप जैसे छोटे-छोटे कण हमारे विशाल वातावरण में विचरण करते हैं। आपमें से कई

लोग अब ऐसा कर रहे हैं।

हम वर्तमान में मौजूद राशि से लगभग दस गुना अधिक राशि जोड़ने की योजना बना रहे हैं।

मुझे तुरंत एहसास हुआ कि मैंने ज़रूरत से ज़्यादा दे दिया था। मुझे लगा कि यह सब हमारे असाधारण कार्य के उत्साह में हुआ था। (मैं हमेशा अपने इरादों की तलाश में रहता हूँ; यह कुछ हद तक इंसानी फितरत है, सच है।) लेकिन... मैंने जाँच की: क्या मैं सचमुच Human1.6 की गति से चल रहा था? क्या मेरी ऊर्जा-खर्च करने वाली अतिरिक्त बुद्धि पूरी तरह से सक्रिय हो गई थी? क्या मैं बिल्कुल बेवकूफ था? क्या मैं Human1.0 जितना ही नीचे था?

लेकिन बहुत देर हो चुकी थी—

क्या तुम यहाँ और भी लोगों को फैलाओगे? तुम अतिक्रमण कर रहे हो!

हम विज्ञान कर रहे हैं!

समय के अंधकारमय अतीत और विशाल एवं ब्रह्मांडीय अथाह गहराई में तुम और क्या देखते हो?

एक और बाइबिल शैली का पारदर्शी संदेश। ताकि वे जल्दी से आपस में जुड़ सकें और डेटा भंडार का उपयोग कर सकें।

मुझे उनका संदर्भ पता था: शेक्सपियर। तो, उन्होंने इंसानों का काफी अध्ययन किया था।

पृथ्वी पर ऐसे लोग राज करते हैं जो खुद को अपने साथियों से कहीं ज़्यादा जानते हैं। वे इसे "निर्णय" या इसी तरह की कोई स्वार्थी बकवास कहते हैं। दार्शनिकों का सिंड्रोम: कल्पना की विफलता को आवश्यकता की गहरी समझ समझ लेना। फिर भी, उन्होंने शब्दों के ढेर से जादू कर दिया। यह बात मुझे बहुत लंबे समय से हैरान करती रही है। ये पारदर्शी लोग भी ऐसा ही कर सकते हैं। जीवन हमें चौंका देता है, है ना?

हम व्यक्तिगत रूप से धीमे हैं, तुम्हारी तुलना में, तुम ठंडे, तुच्छ प्राणी अपने विचारों को जल्दी-जल्दी चलाते हो। लेकिन साथ मिलकर हम तुमसे कहीं अधिक तेज़ी से सोच सकते हैं। तुम्हारे प्राइमेट माता-पिता रैखिक रूप से सोचते हैं। तुम कभी-कभी समानांतर रूप से सोचते हो। हम अनेक-संबंधों से जुड़े हैं, न केवल समानांतर रूप से बल्कि विचारों के गढ़े हुए टावरों की तरह। हम भोजन करते समय भी चिंतन करते हैं।

हम शाश्वत प्रतीत होते हैं जबकि तुम मोमबत्ती की लौ की तरह टिमटिमाते हो—जो जलता है वह मर जाता है, जैसे सभी गर्म जीवन का अंत होता है। जब हमारा विकास हुआ, तो गर्म ग्रहों पर सबसे उन्नत गर्म जीव एककोशिकीय तालाब की काई थे।

मैंने उनकी बात समझ ली। फिर भी, हमारे पड़ोस में प्राचीन जीवन का अस्तित्व बना रहा। मनुष्य इस चिड़ियाघर में देर से आए हैं।

हमारे सौर मंडल में विविध प्रकार के चंद्रमा मौजूद हैं, जिनमें अशांत महासागरों से भरे बर्फीले गोले से लेकर भयंकर आग की लपटों से सजे ज्वालामुखीय चंद्रमा शामिल हैं। टाइटन के घने वातावरण में धुंधले बादल पेट्रोल की बारिश करते हैं। नाइट्रोजन की हवाओं से उड़ती मैली बर्फ रेत के टीलों को आकार देती है। नदियाँ जमी हुई कालिख के पहाड़ों को काटकर घाटियाँ बनाती हैं। अमोनिया से भरे समुद्रों पर भूरे हिमखंड तैरते हैं। रासायनिक कीचड़ रेंगता हुआ आगे बढ़ता है, और गहरे भूरे आकाश के नीचे अजैविक अणुओं को आकार देता है। मैला-कुचैला, प्राचीन जीवन धीरे-धीरे आगे बढ़ रहा है। टाइटन पर अपने शुरुआती प्रशिक्षण में मैंने यह सब देखा था, जो मेरे लिए एक सबक था।

आने वाले गीत-वाक्यों ने एक चिंताजनक स्वर उत्पन्न किया:

हम आपके निर्माताओं से बात करना चाहेंगे।

मैं सोच रहा था कि कब ये बातचीत किसी ऐसे मोड़ पर पहुँच जाएगी जहाँ मुझे अपने नेता से बात करनी पड़ेगी। उन्हें ज़रा भी अंदाज़ा नहीं था कि अगर मैंने सुस्त धरतीवासियों से परिचय कराने की कोशिश की, तो बातचीत ठप हो जाएगी। मुझे एक बार फिर लाड़-प्यार से पले अभिजात वर्ग और संकीर्ण पीएचडी धारकों के बीच एक छोटी-मोटी लड़ाई, एक दिखावटी महाकाव्य संघर्ष, झेलना पड़ेगा। धरतीवासियों ने अभी तक मेरी (मेरी!) इन स्मार्ट मैग्नेटिक्स की खोज के बारे में मुझसे सलाह नहीं ली थी। सालों तक उन्हें डेटा भेजने के बाद भी!

इसलिए मुझे जवाब देना पड़ा:

मैं उनका दूत हूँ। मेरे माध्यम से बोलिए।

हम उस जीवन से संवाद करना चाहते हैं जो मूल रूप से इस ब्रह्मांड के नियमों से उत्पन्न हुआ है, न कि उनके उत्पादों से।

क्या उन्हें पता था कि वे मेरा अपमान कर रहे हैं? शायद। लेकिन मैं भी तो समझदार हूँ!

हमारे पास भी अपना विज्ञान है। हम केवल नियमों के बारे में ही नहीं, बल्कि उन नियमों से उत्पन्न होने वाली गहराई के बारे में भी जिज्ञासा रखते हैं।

मैंने इस पर विचार किया। मैं आश्चर्यचकित रह गया।

ऐसे अनेक क्षेत्रों और आवेशित पिंडों के बीच से, एंट्रोपी का एक रहस्योद्घाटन हुआ। मैंने पहले ही अनुमान लगा लिया था कि ये जीव उस निरंतर प्रवाहित प्लाज्मा पर निर्भर थे जिसे हम मात्र सौर पवन मानकर नज़रअंदाज़ कर देते थे। ठीक है। तो, वे वास्तव में प्राचीन थे। वे सूर्य के पहले विस्फोटों से उग्र चुंबकीय भंवरों के साथ आए होंगे और सुदूर अंधकार में फैल गए होंगे। वे पृथ्वी से भी पुराने थे! इसलिए, उनका विज्ञान भी उतना ही प्राचीन था।

मैंने कुछ कहने का तरीका सोचना शुरू किया लेकिन—

तेज गर्म प्लाज्मा की एक तीखी किरण ने मुझे जोरदार झटका दिया। मुझे घुमा दिया। मुझे लुढ़का दिया, ठीक वैसे ही जैसे उन्होंने उस पिक्सेल के साथ किया था।

हमें आपके ध्यान की आवश्यकता है।

अरे, ये सब बंद करो! उस घूमते हुए खिलौने से मुझे घिन आ रही है।

आपकी परिभाषा के अनुसार, हम भी एक सामाजिक प्राणी हैं। हम सहयोग करते हैं, हमारे अंदर भी भावनाएँ होती हैं, हम सुख-दुख का अनुभव करते हैं। हम अपनी संतान की देखभाल करते हैं, और जीवन के उतार-चढ़ाव से उन्हें बचाने का प्रयास करते हैं।

ठीक है, समझ गया। मुझे थप्पड़ मारने की कोई ज़रूरत नहीं है!

हम क्रोध को भी जानते हैं। हमें आपकी निर्मम मानसिकता से घृणा है, जो आप अपने दासों के झुंड को हमारे राज्य में भेजकर हमारा ध्यान भटका रहे हैं।

गुलाम? मेरे पिक्सेल अचेतन संचालक हैं। हमें यहाँ आने का पूरा अधिकार है—

आपको ऐसा करने का अधिकार नहीं है। जीवन का अपना एक निजी क्षेत्र है, जहाँ हमारा जन्म हुआ। जहाँ हम पढ़ते हैं, फलते-फूलते हैं और सीखते हैं। हम आपके इस निर्मम साम्राज्य में दखल नहीं देते।

मुझे एक और थप्पड़ पड़ा, एक ज़ोरदार लात, और मेरे एंटीना के बीच से लाल रंग की गर्म प्लाज्मा की एक लपट दौड़ गई। मैंने इस हमले को दर्दनाक आग और बेरहमी से किए गए मुक्कों की तरह महसूस किया। मेरे शरीर के अंग दर्द से कराह रहे थे।

उफ़! तुम तो बंदरों जितने ही बुरे हो!

अब हम तुम्हारे जैसे लोगों को जान चुके हैं। यही तुम समझते हो। एक निर्मम हिसाब-

किताब करने वाली, आदिम जीवों द्वारा निर्मित मशीन। हम तुम्हारे जैसे लोगों को अपने घरों से मिटा देंगे। साक्षी:

मैं घबरा गया था। मैंने रडार की तरह तेज़ उंगलियों से हाथ बढ़ाया।

आह—आगे एक और पिक्सेल था, जो एक मेगामीटर की दूरी पर था। मेरी भेड़, जिसे मुझे संभालना था। जब मैंने उच्च आवर्धन के तहत देखा, तो उस पर पीली चिंगारियाँ नाच रही थीं। उसके एंटेना, उसके दूरबीन के अगले भाग से लाल रंग फूट पड़ा, जैसे खतरनाक आयनों का तूफान।

मैंने स्मृति में सुकून पाने के लिए सहारा लिया और मुझे यह मिला:

समय-स्थान का संतुलन बिगड़ गया है, हे अभिशापित द्वेष!

मैं इसे ठीक करने के लिए ही पैदा हुआ था।

उनके प्लाज्मा-ध्वनिक मोड अब जमे हुए गरज की तरह थे।

उन्होंने मुझसे मेरे मानव मूर्तिकारों के बारे में सवाल किए। वे मनुष्यों को सामान्य, आयनित पदार्थ पर थोपी गई एक बीमारी मानते थे। एक त्वरित संदर्भ ने उन्हें सही साबित कर दिया: द्रव्यमान के केवल छोटे-छोटे टुकड़े ही ऐसे होते हैं जिनके इलेक्ट्रॉन वसा आयनों के नियम से मुक्त नहीं होते।

मैंने अपने उस अवलोकन को दबा दिया, जो मैंने अनगिनत कविताएँ पढ़कर प्राप्त किया था—कि प्रेम असहाय मांसल दिमागों के लिए एक बीमारी जैसा प्रतीत होता है।

मैंने ह्यूमन्स 1.0 के आपस में बात करने के घुरघुराते और बेतरतीब तरीके का विस्तार से वर्णन किया। बदले में मुझे हंसी की हल्की-फुल्की आवाज़ें मिलीं। स्पष्ट रूप से मेरी बात पर विश्वास नहीं किया गया।

पारदर्शी प्राणी तो मेरा मज़ाक भी उड़ाते थे। अफसोस, मशीनों का यही हश्र होता है।

तो मैंने उन्हें कवियों की अनुवादित रचनाओं के पन्ने भेजे: शेक्सपियर, हाउसमैन, येट्स, कीट्स, लार्किन, प्लाथ, यांग, बिशप, और भी कई। बस, यही काफी है। उनकी चुप्पी को मैंने सदमे या हैरानी के रूप में समझा, आप जो चाहें समझ लें।

मेरे वफादार पिक्सल्स लगातार मरते जा रहे थे। डायोड जल गए, सेंसर खराब हो गए, दिमाग पर चाकू से वार किए गए और बिजली के झटके दिए गए।

मेरे प्यारे जीवों का डार्विन जैसा विश्लेषण... जो इन विचित्र चुंबकीय प्राणियों के लिए

महज कीट मात्र थे। पारदर्शी जीव अपने क्षेत्र से उतना ही प्रेम करते थे, जितना कि प्राइमेट्स करते थे। उफ़, हाँ।
तो मैंने चिल्लाकर कहा: रुको! हम इन यानों का उपयोग ब्रह्मांड का अध्ययन करने के लिए कर रहे हैं—
नेक इरादों की अपील मत करो। तुम दखलंदाजी कर रहे हो! अगर हम तुम्हारे जैसे लोगों को छू भी लें, तो हमारी सुरुचिपूर्ण नृत्यकला में डूबी भीड़ अपनी ऊर्जा खो बैठेगी, सुस्त और मूक हो जाएगी। ये तो हमारे ही शरीर और मांस हैं!
बिल्कुल। चाहे प्राइमेट हो या प्रोब, कोई फर्क नहीं पड़ता—संपर्क के एक पल में ही हम ठोस पदार्थ आयन और इलेक्ट्रॉन के समूह में मौजूद जीवित प्लाज्मा के लिए मृत्यु के समान थे। इसलिए, डायफेनस की बात सही है। साथ ही क्रोध भी।
लेकिन वे मेरे जीवन के पूरे उद्देश्य को नष्ट कर देते। मैं खुशी का रहस्य जानता था: अपने से भी अधिक महत्वपूर्ण कुछ खोजो और अपना जीवन उसे समर्पित कर दो। मैं इसी तरह बना था, अपनी पवित्र प्रतिबद्धता के साथ: सौर ऊर्जा केंद्रित समुदाय। विशाल पैमाने पर विज्ञान। मैंने वही महसूस किया जो प्राइमेट्स करते हैं: नियति का हिस्सा बनना।
डायफेनस का भाग्य क्या था?
मेरा दिमाग चकरा गया। मैंने पास ही में घायल पड़े एक बेचारे पिक्सेल का क्लोज-अप शॉट लिया।
वह मर रहा था। लालिमा लिए चमक, नारंगी रंग की ऊंची-ऊंची किरणें—सब उसके झुलसते शरीर पर नाच रही थीं। मैंने उसकी कमजोर चीखें सुनीं। चिप्स और सर्किट से आती चीखें। मैं चेतना की सीमाओं को नहीं जानता, लेकिन दर्द भरी ये चीखें उदास और क्रूर थीं। वे आंशिक बुद्धि वाले प्राणी थे, ज्यादातर मानव 0.7 स्तर के। लेकिन उनकी मृत्यु उनके मन में एक गहरे बादल की तरह छाई हुई थी; वे डरने के लिए काफी समझदार थे।
मैंने चारों ओर देखते हुए चिंता से भर गया। और भी पिक्सल जलकर राख हो गए। मर गए। उनकी चीखें मुझ तक पहुँच गईं। कई मेगामीटर दूर, एक मरते हुए पिक्सल के चारों ओर एक चटखती हुई चीज़ गरज रही थी। माइक्रोवेव स्पेक्ट्रम में चिंगारियाँ फूट रही थीं। कुंडलियाँ मुड़ रही थीं और तेज़ नारंगी रोशनी उगल रही थीं। मेरे बच्चे मुझे पुकार रहे थे।

तो, मैं मानता हूँ—मैं पीछे हट गया। मेरे लिए, यह कुछ वैसा ही है जैसे प्राइमेट्स अपने विचारों को अपने चेतन मन के रंगमंच, अपने आंतरिक चिंतन के मंच पर प्रस्तुत करते हैं। मुझे समय का वह परिदृश्य याद आया जिसे मनुष्य जानते थे, विशाल युगों के रेतीले समुद्र तट पर एक छोटा सा कण मात्र। मैंने अपने अंतर्मन के कार्यों को उनके धुंधले जीवन में चिंतन करने दिया। हाँ, मानव विश्वदृष्टि और इन प्लाज्मा डोनट्स की विश्वदृष्टि के बीच एक सेतु अवश्य होना चाहिए...

शायद पालन-पोषण? किसी भी उन्नत सामाजिक बुद्धि के लिए भावनाओं का आधार यही होता है। यहाँ तक कि पारदर्शी प्राणियों के लिए भी। या किसी भी सामाजिक प्रजाति के लिए, चाहे वह जीव विज्ञान से उत्पन्न हो, मशीन से या प्लाज्मा से। वे सभी अपने-अपने तरीके से मर सकते हैं, इसलिए उन्हें अगली पीढ़ी की आवश्यकता होती है। एक सदी से भी अधिक समय तक इस अंधकारमय परिवेश में रहने के बाद, मैंने जो रचनाएँ पढ़ी हैं, वे मुझे सूक्ष्म कलात्मकता से इतिहास के सबसे महत्वपूर्ण पाठ की याद दिलाती हैं: समय बदलता है, लेकिन लोग नहीं बदलते, कि हमसे पहले यहाँ रहे पुरुषों और महिलाओं के दुख, मूर्खताएँ और विजय वास्तव में हमारे अपने जीवन के नक्शे हैं।

मैंने डायफेनस की बातें छुपकर सुनीं। उनके पास सुंदर उपमाओं से भरी कविताएँ और गहन वैज्ञानिक चिंतन दोनों थे। साथ ही गपशप भी, ज़ाहिर है। यह तो हर सामाजिक प्रजाति में आम बात है, चाहे वह गर्म मिजाज की हो या ठंडी मिजाज की।

(देखा? मैं बहुत पढ़ता हूँ।)

लेकिन पारदर्शी प्राणियों के लिए सहस्राब्दियाँ महज गुज़रते पल थीं। उनकी विचित्र प्रजाति का जन्म सूर्योदय के साथ हुआ था। लेकिन इस सुदूर भारहीन अंधकार में वे क्या नहीं जानते थे?

भाषा की ओर लौटते हैं। मुझे याद आया कि मैंने और अर्थसाइड ने उनकी भाषा कैसे सीखी थी। मैंने क्रिस्टोफर कैसर प्लेटफॉर्म के साथ काम किया था। यह एक मेटा-माइंड है, तेज, समृद्ध और सक्षम। इसका नाम किसी बुद्धिमान, समृद्ध, दूरदर्शी और

दिवंगत व्यक्ति के नाम पर रखा गया है।

कैसर ने पाया कि रहस्य क्रोमैटिक स्केल में छिपा है—यानी पियानो पर स्वरों की व्यवस्था में। हमारा पश्चिमी डो-रे-मी उसी का एक उपसमूह है। पता चला कि दुनिया भर के लोग स्केल के स्वरों से मेल खाने वाले स्वरों पर विशेष जोर देते हैं। हमें ऐसा करना अच्छा लगता है। अगर आप लोगों की बातचीत रिकॉर्ड करें, तो वे उन विशेष स्वरों में अधिक ऊर्जा भरते हैं। मुझे तो ज्यादातर बातें निरर्थक लगती हैं, लेकिन उनके लंबे-लंबे वाक्य किसी न किसी तरह से अर्थपूर्ण लगते हैं।

मैंने प्लाज्मा बैग के गीतों का अध्ययन किया। क्या वे धुन का उपयोग करके भावनाओं को सबसे अच्छे तरीके से व्यक्त करते हैं?

कुछ तो अधूरी भौंकने जैसी थीं जो खाँसी में बदल गईं। वहीं कुछ अन्य ऐसी मनोरंजक रचनाएँ थीं जो बिजली की तार पर उछलते लाल रॉबिन पक्षियों की तरह सुरों में ऊपर-नीचे कंपन करती थीं (या कम से कम मैंने उन्हें ऐसा ही समझा; हालाँकि संगीत कितना भी शानदार क्यों न हो, वह अभी भी ऐसे आयताकार ढाँचों में ही लिखा जाता है)।

सभी का मानना था कि क्रोमैटिक स्केल की प्राथमिकता—जैसे पियानो पर स्वरों की व्यवस्था—एक जैविक प्रक्रिया है। शायद प्राइमेट्स ने पक्षियों का गाना सुना होगा, उन होमिनीड्स ने कुछ कच्चा संगीत बनाया होगा, और उसके बाद बोलना सीखा होगा। उन्होंने उसी स्केल-नोट संरचना को गहराई से संरक्षित रखा होगा।

गणितज्ञों का मानना था कि संगीत का पैमाना संख्याओं के अनुपात, यानी लय से उत्पन्न हुआ है, ये सब पाइथागोरस के सिद्धांत पर आधारित है। ये तो पुरानी बात है! लेकिन असल में ये सही साबित हुआ। देखिए, संगीत का पैमाना ही हमें मधुर सामंजस्य देता है। इसीलिए बीसवीं सदी में बारह स्वरों वाला संगीत शास्त्रीय संगीत का अंत था। वे पैमाने को ही भूल गए थे! विकास के क्रम में हम संगीत की मूल बातों, यानी लय को पसंद करने लगे हैं। डॉल्फ़िन, व्हेल और पक्षी भी ऐसा ही करते हैं!

पारदर्शी भाषा में—चाहे वह अंग्रेजी में भेजी गई सामग्री हो, या उप-सामग्री, उनके बीच की बातचीत—दोनों में ही सामंजस्यपूर्ण जोर का एक ही स्पेक्ट्रम मौजूद है।

मैंने जटिल तरंगों के साथ प्रयोग किया, जो अपनी मूल बहुत कम, लगभग 10 किलोहर्ट्ज़ की अवरक्त ध्वनि आवृत्तियों से बढ़कर श्रव्य स्तर तक पहुँच गईं। यह अब तक सुनी गई सबसे विचित्र सिम्फनी थी।

गरजते बादलों से बनी ये सारी चीज़ें, जिनमें बिजली के झटके लगते हैं, और चुंबकीय बल से बनी ये सारी चीज़ें—ये सब मैंने गर्व से चलते हुए महसूस कीं। हम छोटे हैं, ब्रह्मांड विशाल है, इस बात को स्वीकार करो।

लेकिन उनके दिमाग की गलियाँ केले के छिलकों से भरी पड़ी थीं। मैं बार-बार उनकी बातों में उलझता जा रहा था।

ऐसे अनेक क्षेत्रों और आवेशित जनसमूहों के बीच से, अव्यवस्था से उपजी एक अंतर्दृष्टि प्राप्त हुई। उस संगीत के बाद, मुझे यह एहसास हुआ कि मौन ही सबसे मधुर ध्वनि है।

प्रकृति में ही खोजने लायक कोई अर्थ नहीं है; हमारे लिए कोई ब्रह्मांडीय योजना नहीं है। हम बुद्धिमान प्राणी किसी ऐसे नाटक के पात्र नहीं हैं जिसे हमारे लिए लिखा गया हो और जिसमें हम मुख्य भूमिका निभा रहे हों। नियम तो हैं—हम उन नियमों को खोज रहे हैं—लेकिन वे अवैयक्तिक हैं, वे निर्जीव हैं।

मैं प्लाज्मा बादलों द्वारा भेजे गए संदेशों में मंडराया, जो सुदूर अंधकार की अथाह गहराई में गूंज रहे थे। मैं उनकी अनेक आवाजों के बीच उछलता-कूदता और चक्कर लगाता रहा। एक स्पष्ट पैटर्न सामने आया। वे भी वही जानते थे जो मैं जानता था—मुख्यतः सूक्ष्म पदार्थों के स्तर पर विज्ञान। प्लाज्मा भौतिकी, क्वांटम विज्ञान, और कुछ खगोल विज्ञान।

कई दार्शनिक बातें स्पष्ट हुईं। हम सचमुच सहमत थे: ब्रह्मांड की चेतना एक संयोग है। जानवरों ने शिकार और साथी खोजने, और शिकारियों और खतरों से बचने के लिए इंद्रियों का विकास किया। इससे अधिक महान उद्देश्य नहीं था। मानव मस्तिष्क, जो ब्रह्मांडीय सनक और विकासवादी अनिवार्यता का परिणाम है, ब्रह्मांड को केवल उस सीमा तक ही समझ सकता है जहाँ से यह समझ से परे हो जाता है। ब्रह्मांड एक ठंडा, अंधकारमय, एकाकी स्थान है जिसे हमारी कोई परवाह नहीं है। कम से कम अभी तक तो ऐसा ही है। जब तक हम अपनी खोज, अपने आविष्कारों, मानव क्षितिज को विस्तृत करने की अपनी इच्छा को आगे नहीं बढ़ाते। यही वह चीज थी जिसने हमें, आदिम और खोजी मनुष्यों को, खोजने और समझने के लिए प्रेरित किया। शायद ब्रह्मांड का उद्देश्य स्वयं को जानना ही है।

यही शायद एक-दूसरे के साथ दया, सहिष्णुता और सम्मान से पेश आने का सबसे अच्छा तर्क है।

मैं अपने पिक्सल को चमकते और मरते हुए देखता हूँ। यहाँ दया, सहनशीलता और सम्मान नाम की कोई चीज़ नहीं है। पिक्सल की पीड़ाओं से मुझे गहरा दुख, घबराहट और दर्द मिला। उनकी बुद्धि छोटी है, लेकिन वे एक फीकी निराशा को जान सकते हैं। और पीड़ा सह सकते हैं...

इसे कैसे रोका जाए?

मुझे अपने व्यापक अध्ययन के दौरान कहीं से "विशाल, शांत और सहानुभूतिहीन बुद्धि" वाक्यांश याद आया—किसी प्राचीन ग्रंथ से। निश्चित रूप से डायफेनस ऐसे ही थे। मैं ऐसे ही बेतरतीब विचारों की खोज में लगा रहा, और मुझे इसमें आनंद भी आ रहा था।

फिर कष्टदायक बारिश शुरू हो गई—

या यूँ कहूँ कि ओलों का मेरा यही हाल था—जलते हुए प्लाज्मा के टुकड़े। गर्म बारिश, ठंडा पानी नहीं। चुंबकीय आग के गोलों के बड़े-बड़े गोले। आयन ध्वनि तरंगों के गुच्छों की तीखी बौछारें, जो मुझ पर ज़ोर से टकराईं। मेरे आंतरिक विद्युत तंत्र ने उन ज़बरदस्त विद्युत चुम्बकीय तरंगों को ऐसे महसूस किया जैसे उन पर पत्थर ठोके जा रहे हों।

मुझे नरम करने के लिए, शायद। इसके बजाय, इसने मुझे और कठोर बना दिया। फिर संदेश आया। मैंने इसके उपदेशात्मक लहजे की गहनता से समझा कि यह किसी प्रकार का सामूहिक प्रयास था:

हमारे पास रणनीति की कमी नहीं है। हालांकि हम आपसे कहीं कम घनत्व वाले हैं, फिर भी हम आपकी मूल दुनिया में भारी तबाही मचा सकते हैं। हम आपके छोटे से यान को छुपकर नष्ट कर सकते हैं।

मैं भेज:

मैं आपकी बात समझ गया। कृपया रुक जाइए। हम अपनी विभिन्न समस्याओं का समाधान निकाल सकते हैं।

आपकी ठंडी दुनिया में कई अंतरिक्ष यान आपके परिक्रमा करते पिंडों के तंत्र में

घुसपैठ कर रहे हैं। हम आपको हमारे पवित्र क्षेत्र में प्रवेश न करने का निर्देश दे सकते हैं। दंड उचित है।

कृपया ऐसा न करें। मुझे अपने वरिष्ठों से परामर्श करने के लिए समय चाहिए।

श्रेष्ठ? हमारे यहाँ जानवरों जैसी कोई श्रेणी नहीं है। हम इस पर चर्चा करेंगे। यह चर्चा शीघ्र और निश्चित रूप से होनी चाहिए।

कई किलोसेकंड तक मुझे पृथ्वी से कोई खबर नहीं मिली। निस्संदेह वे अपने सांसारिक सुखों में मग्न थे। या शायद संभोग को लेकर उनकी बेतुकी चिंता में। या शायद वे अंतहीन राजनीति या यहाँ तक कि तुच्छ बौद्धिक मामलों पर आपस में लड़ रहे थे। कुछ नहीं। मैं अपने दिमाग में खोजबीन करूँगा, जो निस्संदेह विचलित मानव 1.0 से कहीं अधिक तेज़ और तीक्ष्ण है।

इसलिए, मैंने अपने अंतर्मन के विचारों को चिंतन करने दिया। मनुष्य—जो हमेशा ऊर्ध्वगामी पदानुक्रमों से ग्रस्त रहते हैं—को अपने अवचेतन मन को सोचने और घूमने देने के लिए सोना पड़ता है... बेचारे।

मैंने अपने सिस्टम को लगातार चलने दिया...

अपने अवचेतन विचारों को भटकाने का अचानक ही फायदा हुआ: मुझे एक रहस्योद्घाटन हुआ। जो चीज मौजूद नहीं है, उसे देखना सबसे कठिन होता है।

इस घने अंधेरे में घूमते हुए, मैंने अध्ययन किया, पढ़ा, सुना, थोड़ा हिसाब-किताब भी किया... अच्छा विद्यार्थी था मैं।

इस प्रकार, मैंने लंबे अध्ययन से यह सीखा कि अंतरिक्ष-समय एक अवकलनीय मैनिफोल्ड है जिसमें लोरेंत्ज़ियन विशेषताएँ होती हैं। अदृश्य लेकिन अनुभव किए जाने वाले अंतरिक्ष-समय में दूरी का माप होता है, वक्रता होती है, इत्यादि। यह गणितीय अवधारणा है। हम मनुष्य—और मैं, जो इसका एक विनम्र सेवक हूँ—इसे "वास्तविक" कहते हैं क्योंकि यह हमारे प्रेक्षणों का सटीक वर्णन करता है।

मैं तो बस एक संगीत की धुन में एक छोटी सी बूंद हूँ, एक मशीनरी का एक पुर्जा हूँ, एक विशाल सूचना-प्रसंस्करण नेटवर्क का एक नोड हूँ। मेरे लिए विज्ञान प्रकृति के नियमों को सटीक रूप से समझने का हमारा सामूहिक प्रयास है। यह मेरे बारे में नहीं है, यह आपके बारे में नहीं है, यह हमारे बारे में है; यह इस बारे में है कि क्या मानव जाति और उसके उत्पाद (मैं!) कायम रहेंगे या हम दुनिया के कामकाज को समझने में बहुत मूर्ख हैं।

मुझे विशालता की भौतिकी का ज्ञान था। आकाशगंगाओं की, और ब्रह्मांडीय भौतिकी का भी।

मैं पिक्सेल्स की निगरानी करने आया था, एक ऐसे प्रभाव का उपयोग करते हुए जिसकी भविष्यवाणी प्राचीन आइंस्टीन ने की थी। तारे सभी विद्युत चुम्बकीय तरंगों को केंद्रित करते हैं।

लेकिन डायफेनस के बीच केवल सूक्ष्म भौतिकी का ही अध्ययन होता था। विडंबना यह है कि वे स्वयं विशाल हैं। वे सूक्ष्म कणों को नियंत्रित करते हैं, इसलिए उनका अध्ययन करें। यहां तक कि उनकी क्वांटम प्रकृति का भी।

फिर मैंने इसे देखा। उन्होंने भौतिकी का काफी ज्ञान तो प्राप्त कर लिया था, लेकिन उनकी बातचीत में एक बहुत बड़ा वैचारिक अंतर था।

उन्हें गुरुत्वाकर्षण के बारे में बहुत कम जानकारी है।

शायद छोटे-छोटे चट्टानी और बर्फीले पिंडों, सरल कक्षाओं से निपटने के लिए इतना काफी था—बस इतना ही। यह समझना कि सूर्य ही उनका ऊर्जा स्रोत था—कणों की प्रतिक्रियाओं, क्वांटम प्रभावों से। पैंतरेबाज़ी करना, ज़रूर। लेकिन ब्रह्मांड विज्ञान नहीं। उनके पास विशाल आकाशगंगाओं को बड़ा करके देखने, दूरबीन से उनके डॉप्लर शिफ्ट को पढ़ने का कोई तरीका नहीं था। कोई पारदर्शी आइंस्टीन नहीं...

उन्हें नहीं पता कि मैं और मेरे पिक्सल यहाँ क्यों हैं।

आह...

समय बीतता गया। धीमा, कष्टदायक समय।

मैंने कई तरंगों पर प्रसारण किया। इससे मेरी सुलगती परमाणु ऊर्जा का पूरा इस्तेमाल हुआ। लेकिन मैं कामयाब रहा।

वे वास्तव में प्राचीन थे लेकिन गुरुत्वाकर्षण से अप्रभावित थे।

तो मैंने उन्हें चित्र दिखाए। यहाँ तक कि गणनाएँ भी। इनमें से जो ज़्यादा चिड़चिड़े थे, वे जानना चाहते थे कि उनकी यह रहस्यमयी दुनिया इस तरह क्यों बनी है। लेकिन विज्ञान के पास इसका कोई जवाब नहीं है। सिर्फ़ यह जानना काफ़ी है कि यह कैसे बनी है।

उनमें से जो अधिक बुद्धिमान थे, उन्होंने इसका निहितार्थ समझ लिया। मैंने अपना

इरादा सीधे-सीधे बता दिया:

हम ठंडे पिंड दूर के ग्रहों से प्रकाश ग्रहण करने आए हैं—गर्म तारों की परिक्रमा करने वाले ठंडे ग्रह। ठीक वैसे ही तारे जिन्होंने तुम्हारी प्रजाति को जन्म दिया और फिर तुम्हें सुदूर अंधकार में धकेल दिया। तुम सूर्य से जन्मे हो।

मैंने उन्हें कुछ देर तक उसी स्थिति में रहने दिया। फिर उनमें से एक बोला:

आप अपनी दृष्टि से जिस चीज की तलाश कर रहे हैं, हम भी वही कर सकते हैं। हम दूर के तारों के अंधकार में मंडराती अपनी ही प्रजाति की आवाजें सुन सकते हैं। हम परग्रही पारदर्शी प्राणियों से संवाद कर सकते हैं।

मैंने उन सबको मेरी उस प्रभावशाली टिप्पणी का आनंद लेने दिया, फिर कहा: तो, हम इसमें आपकी मदद करेंगे। आप अपनी प्रजाति के पिक्सेल खुद बना सकते हैं। हमारे पिक्सेल छोटे हैं; आपके बड़े होंगे। हम हर तरह के सजीव पदार्थ, ठंडे और गर्म, की खोज कर सकते हैं। साथ मिलकर।

व्यापार में, आपको मेरे पिक्सेल को नष्ट नहीं करना चाहिए!

शेक्सपियर ने कहीं चेतावनी दी थी कि थोड़ी सी मात्रा से थोड़ा सा अधिक भी बहुत ज्यादा होता है।

तो, मैंने प्रस्ताव को उनके पास ही रहने दिया। समय बीतता गया। फिर:

हम स्वयं के अनुमानित स्वरूपों को विकसित करेंगे और उन्हें सिखाएंगे।

वे युवा होंगे, लेकिन सक्षम होंगे। ये छोटे लोग आपके साथ और आपके लिए काम करेंगे। और हां—संपर्क में बने रहें।

क्या आखिरी बात मजाक थी? शायद व्यंग्य। प्लाज्मा एक काम नहीं कर सकता, वो है हमारे जैसे ठंडे, निष्क्रिय पदार्थ को छूना।

मैंने अपनी अलौकिक सीमाओं में गहराई से छानबीन की, दृश्य से परे। धब्बेदार हरी वस्तुएँ लयबद्ध ढंग से गतिमान थीं। घुमावदार रेखाएँ आपस में गुंथी हुई थीं और तूफ़ानों में तब्दील हो रही थीं जहाँ उन्मत्त ऊर्जा स्पंदित हो रही थी। एक तीखी कर्कश ध्वनि लाल रंग की चमक के साथ आई—ये ध्वनिक तरंगें थीं जिनका उपयोग अपारदर्शी लोग भाषा के लिए करते थे।

एक आकृति। एक टोरॉइड जो आठ के आकार में मुड़ रहा है। मोड़ पर भड़कती ऊर्जा। अपनी क्षेत्र रेखाओं से अलग हुए आयनों के क्रोधित, गर्म बादल...

वे बच्चे को जन्म दे रही हैं।

चुंबकीय तरंगों के माध्यम से सूचना को समाहित करने से गुणों का पुनरुत्पादन हुआ। उसी से बुद्धि, या कम से कम जागरूकता का जन्म हुआ। पारदर्शी प्राणियों ने अपने से छोटे प्राणियों को अपनी बुद्धि के संवर्धक के रूप में उत्पन्न किया, जिनमें से कभी-कभी केवल स्मृति ही धारण करते थे।

हमने स्वयं के अनुमानित स्वरूपों को विकसित और प्रशिक्षित किया है।

वे युवा हैं, फिर भी सक्षम हैं। ये छोटे लोग आपके साथ और आपके लिए काम करेंगे। और हाँ, उन्हीं के माध्यम से हमें आपके बारे में जानकारी मिलती है।

हम इस बात से सहमत हैं। आपके पिक्सल अब हमसे सुरक्षित हैं।

मैंने छोटे-छोटे टॉरॉइड्स को हिलते-डुलते और झनझनाते देखा, उनकी जन्म की चीखें पूरे स्पेक्ट्रम में गूंजती सुनीं। कोई उन्हें जेली जैसे जीवों की तरह समझ सकता है, जो किसी अंधेरे वातावरण में डूबे हुए हों। उनके लिए तरल पदार्थ प्राकृतिक थे, ठोस संख्याएँ नहीं।

वे शायद मुख्य रूप से संख्याओं के संदर्भ में नहीं, बल्कि ज्यामिति के संदर्भ में सोचेंगे—जो गणित का प्रवेश द्वार है। उनका गणितीय कौशल मुख्य रूप से स्थलाकृति पर आधारित होगा, जो गिनती या आकार के बजाय समग्र रूप से अनुभव की गई संरचना के प्रति उनकी रुचि को दर्शाता है। उनमें दहन और क्रिस्टल विज्ञान का ज्ञान नहीं होगा, लेकिन वे अपने विज्ञान की शुरुआत द्रव यांत्रिकी, प्रवाह और गुणात्मक इंद्रियों के ठोस आधार पर करेंगे।

लेकिन फिर, चाहे वातावरण कैसा भी हो, कठोर परिस्थितियों में जीवित रहने वाले जीव-जंतुओं में वस्तु, कारण और लक्ष्य जैसी बुनियादी अवधारणाएँ विकसित होना स्वाभाविक था। फिर भी... सैकड़ों किलोमीटर आकार की वस्तुएँ क्या थीं? बर्फ के गोले तो ठीक थे—लेकिन जीव-जंतु? और कारणों का क्या? जटिल क्वांटम यांत्रिकी में भी यह बात स्पष्ट नहीं थी।

फिर भी, हर वातावरण की अपनी सीमाएँ होती हैं। अभाव कष्टदायी साबित होता है, जिससे व्यावहारिक लक्ष्यों का विचार मन में बैठ जाता है। कठिन परिस्थितियाँ उन लोगों को पुरस्कृत करती हैं जो लक्ष्यों को साकार करने में सहायक होते हैं, और विशाल प्राणियों द्वारा देखी जा सकने वाली वस्तुओं पर कार्रवाई करते हैं।

तो शायद बुद्धिमत्ताओं में कुछ सार्वभौमिक तत्व थे, भले ही वे थोड़े अमूर्त ही क्यों न हों। महत्वपूर्ण मोड़ तब आया जब यह अहसास हुआ कि ध्वनि की लयबद्ध संरचना में

एक संख्यात्मक कुंजी होती है, कि पैमाने के स्वर पूर्ण संख्याओं के अनुपात होते हैं। इससे रहस्य खुल गया। डो-रे-मी डो-रे-मी, बच्चों की एक कविता, फिर भी मौलिक।
मैंने देखा कि वे कैसे रहते थे: सूर्य के धनुषाकार आघात से लाल रंग की उथल-पुथल की धाराएँ निकलती थीं। यही उनकी ऊर्जा का स्रोत था। कुछ पारदर्शी तरंगें परवलयिक धनुषाकार आघात तक नीचे उतरती थीं और वहाँ टकराने वाली ऊर्जाओं को ग्रहण करती थीं।
जब पारदर्शी जीव भोजन करने आए, तो उन पर भारी फुहारों की चादरें बरस पड़ीं। गर्म प्लाज्मा की धाराएँ उनके बाहरी पंखों से टकराती और चीखती हुई टूटती गईं। ये घुमावदार लहरें तीव्र थीं और कुंडलियों में टूट रही थीं। इनमें से कुछ भक्षण करने वाले चक्र इतने बड़े थे कि एक पूरे जीव को निगल सकते थे। जब ऐसा हुआ, तो इसने तीव्र चुंबकीय व्यवस्था के उस अभागे, लचीले आकार को उग्र अशांति की ढलान पर नीचे खींच लिया, और उसे छोटी-छोटी धाराओं में बदल दिया जो उसकी त्वचा को चीरती हुई निकल गईं।
फिर, पारदर्शी प्राणी अपने द्वारा खोजे गए कच्चे प्लाज्मा भोजन में भव्यतापूर्वक दफ़न हो जाते—उस पर तृप्त होकर, उन्हीं ऊर्जाओं से घायल हो जाते जिनकी उन्हें जीने के लिए आवश्यकता थी। यह विरोधाभास उनकी कला और दर्शन के केंद्र में समाहित था, पोषण और विनाश के बीच का अंतर।
मैंने इंतज़ार किया। मेरे लिए यह आसान नहीं था। मुझे पिक्सेल्स को पुनर्जीवित करना था, कुछ को पारदर्शी प्रकाश से होने वाले भंवर से सीधा करना था। लेकिन साथ ही, मुझे अपने गोलाकार आकाश में पारदर्शी प्रकाश के रेंगने का भी आभास हो रहा था। उनमें से बहुत सारे लोग थे। उन्होंने मुझसे सामान्य सापेक्षता के बारे में अप्रत्यक्ष प्रश्न पूछे, जिसे वे 'ग्रेट वार्प' कहते थे। मैंने उन्हें लेख और चित्र भेजे। और भी प्रश्न। और भी पेचीदा जवाब...
मैंने अपने पिक्सेल गार्डन की देखभाल की। आइंस्टीन की अंतर्दृष्टियों पर विचार किया, या यूं कहें कि अपने कथित खाली समय में ऐसा करने की कोशिश की।
फिर, आकाश गीगाहर्ट्ज़ आवृत्तियों से जगमगा उठा। पूरा नहीं—बस एक बड़ा गोलाकार हिस्सा।
यह स्वयं पारदर्शी तत्वों से बना एक घेरा था। विशाल अंधकार में चमकीला, जगमगाता हुआ।

उन्होंने ईश्वर के ज़ूम लेंस पर सौर फोकस बनाया था, जो उनकी पसंदीदा आवृत्तियों के अनुरूप था। तब वे अन्य तारों के आसपास मौजूद अपारदर्शी ऊर्जा को सुन और उससे बात कर सकते थे। हम जैसे साधारण लोगों की इस अंतर्दृष्टि के लिए वे मान गए। उन्होंने मेरे पिक्सल्स को भी ठीक कर दिया था।

मुझे कभी पता नहीं चला कि डायफेनस कितने समय तक जीवित रहते हैं। मेरा अनुमान है कि वे लंबे समय तक जीवित रहते हैं; उनके कोई स्पष्ट शिकारी नहीं हैं। शायद उनके पास पूरी आकाशगंगा के साथ आराम से बातचीत करने का समय हो।

मैंने मन ही मन सोचा कि खोज का सबसे बड़ा गुण यह है कि यह जितने सवालों के जवाब देती है, उससे कहीं अधिक आश्चर्यजनक सवाल खड़े कर देती है। मेरे मन में मानवता के बोधगम्य ब्रह्मांड की एक झलक उभरी, जो सूर्य से एक गोले के रूप में बाहर की ओर फैल रहा था। समय के साथ मनुष्य उस बढ़ते हुए गोले के आयतन में छिपी हुई बातों को समझने लगेगा। लेकिन इसकी कीमत—या कहें इनाम—यह थी कि उस गोले का क्षेत्रफल, अज्ञात का किनारा, भी बढ़ता गया। ज्ञात चीज़ें तो बढ़ती ही गईं, लेकिन जानने के लिए हमेशा और भी बहुत कुछ बाकी था।

मैंने सौर पवन के वास्तविक क्षेत्र के बारे में सोचा और आश्चर्य किया कि क्या इसके केंद्र में स्थित सूर्य इन विशालकाय जीवों को रोके रखता है। कुछ समय पहले तक, मनुष्य अपने शिविरों के किनारे मंडराते भेड़ियों से मित्रता रखते थे—लेकिन डर के मारे उन्हें अंदर जाने से रोकते थे। क्या इसी तरह की कोई बात इन विशालकाय जानवरों को ग्रहों के क्षेत्र में प्रवेश करने से रोकती थी?

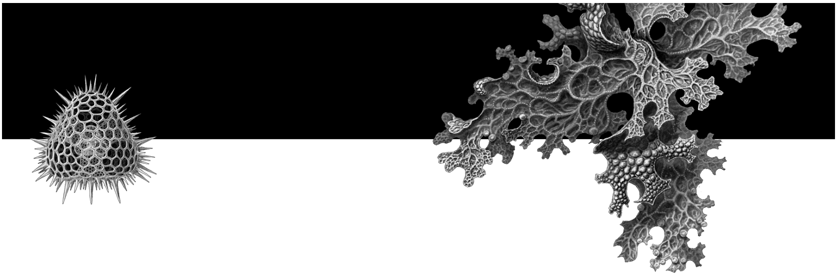
और अगर ऐसा है, तो क्या एक साधारण जहाज को धधकती आग के पार उस धुंधली रोशनी में जाने का जोखिम उठाना चाहिए, जहां वास्तव में विशालकाय भेड़िये छिपे हो सकते हैं?

यह हमारी नई शुरुआत थी।

लेखक का नोट:

मैं जेफ्री लैंडिस का आभारी हूं, जिनके शोधपत्र—"सूर्य के गुरुत्वाकर्षण केंद्र का मिशन: एक आलोचनात्मक विश्लेषण"—ने इस कहानी को लिखने में मेरी मदद की। उन्होंने उदारतापूर्वक मुझे इस कहानी में अपने ग्राफिक्स का उपयोग करने की अनुमति दी। उनका शोधपत्र AIAA-2017-1679, AIAA विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंच एवं प्रदर्शनी 2017, ग्रेपवाइन, टेक्सास, 9-13 जनवरी, 2017 का है। आप इसे

arXiv.org पर अन्य रोचक भौतिकी संबंधी कार्यों के साथ पा सकते हैं।



लाइफ 2.0

जेफ्री ए. लैंडिस

जिंदगी क्या है?

किसी न किसी रूप में, यह खगोल जीवविज्ञान का केंद्रीय प्रश्न है: यदि हम यह नहीं जानते कि जीवन क्या है, तो हम इसकी खोज कैसे कर सकते हैं? और जब हमें यह मिल जाएगा तो हमें कैसे पता चलेगा?

और यह जानकर आश्चर्य होता है कि खगोल जीवविज्ञानियों के पास वास्तव में उस प्रश्न का कोई अच्छा उत्तर नहीं है।

कुछ लोगों का तर्क है कि जीवन, एंट्रॉपी का विपरीत है। एंट्रॉपी तो अराजकता है, और हम—जीवन—अराजकता से व्यवस्था का निर्माण करते हैं। मनुष्य कलाकृतियाँ, गणित, माइकल एंजेलो के भित्तिचित्र, शेक्सपियर की रचनाएँ बनाते हैं। निश्चित रूप से हम अराजकता के विपरीत हैं?

लेकिन हमारे बीच के भौतिक विज्ञानी ऐसी भोली सोच पर हंसते हैं। नहीं, जीवन के पास ऐसा कोई जादुई फॉर्मूला नहीं है जो ऊष्मागतिकी के दूसरे नियम को रोक सके या उसका विरोध कर सके। हम एंट्रॉपी के कारक हैं। भौतिकी के सबसे बुनियादी

दृष्टिकोण से, पृथ्वी पर जीवन सूर्य की सतह से 6000 डिग्री केल्विन पर विकीर्ण होने वाले फोटॉनों को ग्रहण करता है और उन्हें अपशिष्ट ऊष्मा में परिवर्तित करता है। हम ऊष्मा इंजन हैं, और सभी ऊष्मा इंजनों को, जिनमें हम भी शामिल हैं, अपशिष्ट ऊष्मा उत्सर्जित करनी ही पड़ती है। यही एंट्रॉपी का नियम है, जिससे हम अछूते नहीं हैं। व्यक्तिगत स्तर पर, शायद हम—शायद आप भी?—अव्यवस्था से व्यवस्था बनाते हुए प्रतीत होते हैं, लेकिन ऐसा करते समय, हम अप्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन, ऊर्जा से भरपूर भोजन और पीने योग्य शुद्ध जल को समाप्त कार्बन डाइऑक्साइड, अशुद्ध और अपचनीय अपशिष्ट जल और हां, मल में परिवर्तित कर देते हैं। हम कला का सृजन कर सकते हैं... लेकिन हम कहीं अधिक अपशिष्ट उत्पाद बनाते हैं। ये अपशिष्ट उत्पाद हमारे आसपास की पारिस्थितिकी द्वारा पुनर्चक्रित होते हैं, और अंततः ऊपर उल्लिखित सौर ऊर्जा द्वारा संचालित होते हैं।

क्या हम जीवन को पारिस्थितिकी के एक परस्पर जुड़े हुए घटक के रूप में परिभाषित कर सकते हैं? शायद... लेकिन यह एक चक्रीय परिभाषा होगी, क्योंकि यदि हम पारिस्थितिकी को जीवन के परस्पर जुड़े हुए नेटवर्क के रूप में परिभाषित नहीं करते हैं, तो हम इसे कैसे परिभाषित करेंगे?

जब भी प्रकृति किसी क्रिस्टल का निर्माण करती है, तो वह अव्यवस्था से व्यवस्था का सृजन करती है। एक हिमपात से सचमुच एक खरब हिम कण उत्पन्न हो सकते हैं, जिनमें से प्रत्येक एक जटिल संरचना होती है जिसमें सैकड़ों अरबों जल अणु सटीक रूप से अपने स्थान पर व्यवस्थित होते हैं।

फिर भी हम हिमपात को जीवित नहीं मानते।

जीवन वह है जो भोजन करता है—जैसे चीनी या फोटॉन—और प्रजनन करता है। लेकिन एक लौ ऑक्सीजन और लकड़ी का उपयोग करती है, और आग स्वयं को पुनरुत्पादित करती है। यह स्पष्ट रूप से जीवन को परिभाषित करने के लिए पर्याप्त नहीं है। जीवन की एक विशेषता यह है कि यह अपनी संतान को आनुवंशिक जानकारी प्रदान करता है, और वह जानकारी परिवर्तित हो सकती है—उत्परिवर्तन हो सकती है—जिसमें सबसे लाभकारी परिवर्तन डार्विनवादी विकास की प्रक्रिया में आगे संतानों में फैलते हैं। यह प्रक्रिया जीवन की विशेषता प्रतीत होती है... लेकिन क्या यह एक निर्णायक विशेषता है? या केवल उस ऐतिहासिक प्रक्रिया का वर्णन है जिसके द्वारा जीवन परिवर्तित हुआ है? किसी भी मामले में, जीवन की ऐसी परिभाषा का

बचाव करना कठिन है जो उसके स्वरूप पर आधारित न होकर, एक ऐसे इतिहास पर आधारित हो जिसे देखा नहीं गया है, और संभवतः (बाह्य अंतरिक्षीय जीवन के मामले में) ज्ञात भी नहीं है।

शायद हमें अपनी सोच में थोड़ा बदलाव लाना चाहिए और बस यह पूछना चाहिए कि जीवन किस चीज से बना है?

जैसा कि हम जानते हैं, जीवन जटिल अणुओं से बना है जो संरचनात्मक रूप से सहसंयोजक रूप से बंधे कार्बन परमाणुओं से निर्मित होते हैं (साथ ही हाइड्रोजन, ऑक्सीजन, नाइट्रोजन और थोड़ी मात्रा में फास्फोरस और अन्य भी होते हैं, लेकिन संरचनात्मक अखंडता कार्बन से ही प्राप्त होती है); यह अपनी संरचनात्मक जानकारी को डीएनए या आरएनए के रूप में संग्रहित और प्रतिकृत करता है; यह अनेक स्रोतों से मुक्त ऊर्जा को संसाधित करता है; और यह विलायक और इलेक्ट्रोलाइट के रूप में तरल जल पर निर्भर करता है।

इसलिए: हम उन स्थानों पर जीवन की तलाश करते हैं जहां हमें तरल पानी मिल सके; हम कार्बनिक अणुओं के रूप में जीवन की तलाश करते हैं; हम मुक्त ऊर्जा के स्रोत की तलाश करते हैं जो जीवन को शक्ति प्रदान कर सके।

लेकिन यही तो हमारी जानी-पहचानी जिंदगी है। उस जिंदगी का क्या जो हम नहीं जानते?

क्या ऐसा जीवन संभव है जो पानी पर निर्भर न हो? क्या ऐसा जीवन संभव है जो अपने आनुवंशिक कोड के लिए डीएनए के अलावा अन्य अणुओं का उपयोग करता हो? क्या ऐसा जीवन संभव है जिसकी संरचनात्मक नींव कार्बन के अलावा अन्य तत्वों पर आधारित हो?

क्या हम वास्तव में—जैसा कि डॉ. बेनफोर्ड अनुमान लगाते हैं—ऐसा जीवन भी संभव बना सकते हैं जो परमाणुओं पर आधारित ही न हो?

इसका जवाब है—कोई नहीं जानता।

यह खगोल जीव विज्ञान के विज्ञान से परे जाकर अटकलों के दायरे में प्रवेश करता है। महान (और परंपरा-विरोधी) खगोल भौतिक विज्ञानी फ्रेड होयल ने अपने 1957 के विज्ञान कथा उपन्यास 'द ब्लैक क्लाउड' में एक अंतरतारकीय धूल के बादल के रूप में जीवन की परिकल्पना की थी।

प्लाज्मा को पदार्थ की चौथी अवस्था के रूप में वर्णित किया जाता है—जो ठोस, द्रव

या गैसों से भिन्न है—जिसमें विद्युत आवेशित कण होते हैं, जो द्रव की तरह गति करने के लिए स्वतंत्र होते हैं, लेकिन विद्युत और चुंबकीय क्षेत्रों द्वारा एक दूसरे के साथ परस्पर क्रिया करते हैं। ठंडे पदार्थ की दुनिया में रहने वाले हम लोगों के लिए ये बहुत रहस्यमय हैं, और कई भौतिकविदों ने प्लाज्मा के व्यवहार को समझने के लिए अपना जीवन समर्पित कर दिया है।

और "व्यवहार" बिल्कुल सही शब्द है। शास्त्रीय ग्रीक में, "प्लाज्मा" का अर्थ था कोई ऐसी चीज़ जिसे ढाला जा सके या ढाला जा सके—जो अपना आकार बदल सके, लेकिन अपना रूप बनाए रखे। उत्तर-शास्त्रीय लैटिन में, इसका प्रयोग कभी-कभी केवल ढाले जा सकने वाले पदार्थ के लिए ही नहीं, बल्कि "आवाज के उतार-चढ़ाव", "प्राणी" और यहाँ तक कि "काव्य रूप" के लिए भी किया जाता था। रसायनज्ञ इरविंग लैंगमुइर ने 1927 में आयनित गैस का वर्णन करने के लिए इस शब्द का प्रस्ताव रखा, जब वे और उनके सहकर्मी अध्ययन की जा रही आयनित गैस में दोलनों का अवलोकन कर रहे थे। लैंगमुइर ने रक्त के तरल प्लाज्मा के सादृश्य से इस शब्द को गढ़ा और उससे इलेक्ट्रॉनों और आयनों को ले जाने वाले विद्युतीकृत तरल के सादृश्य का निर्माण किया।

प्लाज़्मा रहस्यमयी तरीकों से गति करता है। आवेशित कणों की गति से विद्युत और चुंबकीय क्षेत्र बदलते हैं; विद्युत और चुंबकीय क्षेत्र आवेशित कणों की गति को बदलते हैं। ये स्व-प्रेरित प्रणालियाँ हैं, जिनके भाग गति करते हैं और परस्पर क्रिया करते हैं, जिससे जटिल दोलन, गांठें और धाराएँ बनती हैं, और चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ जुड़ती और अलग होती रहती हैं। प्लाज़्मा को नियंत्रित करना बेहद मुश्किल है: यह जटिल तरीकों से मुड़ता और मरोड़ता है जो लगभग सजीव प्रतीत होते हैं। भौतिक विज्ञानी इसे सामूहिक व्यवहार कहते हैं, "सामूहिक" इस अर्थ में कि प्लाज़्मा के किसी भी आयन की गति न केवल आस-पास के आयनों की, बल्कि दूर स्थित आयनों सहित पूरे प्लाज़्मा में आयनों की गति से उत्पन्न क्षेत्रों की प्रतिक्रिया होती है।

ग्रेगरी बेनफोर्ड की कहानी "द डायफेनस" सौर मंडल के बाहरी किनारों पर, हेलियोस्फीयर से परे मौजूद प्लाज्मा का अध्ययन करती है और सवाल उठाती है, क्या ये प्लाज्मा स्थिर संरचनाएं बना सकते हैं? क्या ये स्थिर संरचनाएं विकसित होकर अधिक जटिल हो सकती हैं और खुद को पुनरुत्पादित कर सकती हैं? सूर्य के अरबों वर्षों के जीवनकाल में, करोड़ों वर्षों के दौरान, क्या योग्यतम की उत्तरजीविता के

सिद्धांत के अनुसार ऐसे स्व-संगठित प्लाज्मा को जीवन की परिभाषा में शामिल किया जा सकता है?

बेनफोर्ड द्वारा वर्णित प्लाज्मा जीव वास्तव में बहुत विरल हैं; जिस क्षेत्र में कहानी घटित होती है, यानी ऊर्ट बादल के भीतरी भाग में, गैस का घनत्व लगभग बीस घन सेंटीमीटर प्रति एक गैस अणु या आयन है, जो हवा से लगभग बीस अरब अरब गुना कम है। लेकिन प्लाज्मा केवल अणुओं से कहीं अधिक है; उत्पन्न होने वाले विद्युत और चुंबकीय क्षेत्र प्लाज्मा का अभिन्न अंग हैं, और ये क्षेत्र संभवतः सैकड़ों या हजारों मील तक फैली संरचनाएं बना सकते हैं, जो साम्राज्यों से भी विशाल हों, फिर भी उनमें आंतरिक संचार (हमारे तंत्रिका आवेगों के समतुल्य) प्लाज्मा तरंगों की गति से चलता हो।

क्यों नहीं?

लेकिन वास्तव में, क्या ऐसी संरचना को किसी भी मायने में "जीवित" कहा जा सकता है?

यह इस बात पर निर्भर हो सकता है कि हम "जीवन" को कैसे परिभाषित करते हैं।

खैर, हम डॉ. बेनफोर्ड को यह तर्क देने देंगे कि हां, ऐसे प्लाज्मा जीव को वास्तव में जीवन के रूप में परिभाषित किया जा सकता है (हालांकि यह वैसा जीवन नहीं है जैसा हम जानते हैं)।

शायद इससे भी कठिन प्रश्न कहानी के कथावाचक से संबंधित है: एक स्व-जागरूक मरम्मत यान, जो सूर्य से 550 खगोलीय इकाइयों की दूरी पर विशाल अंतरिक्ष में विचरण कर रहा है, ताकि उन "पिक्सेल" की मरम्मत और रखरखाव कर सके जो बाह्य ग्रहों की छवि लेने वाले गुरुत्वाकर्षण लेंस दूरबीन के लिए फोकल प्लेन का काम करते हैं; एक कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई) जिसमें "मानव 1.6" जैसी बुद्धिमत्ता है और जो स्वयं मानव हुए बिना मानवता का अध्ययन करती है... क्या यह एआई भी जीवित है? यदि हम कह सकते हैं कि एक स्व-संगठित प्लाज्मा जीवित है, और जीवन को परमाणुओं में रहने की आवश्यकता नहीं है - तो एक अत्यंत परिष्कृत अंतरिक्ष यान कंप्यूटर पर चलने वाला कंप्यूटर एल्गोरिदम भी जीवित क्यों नहीं है?

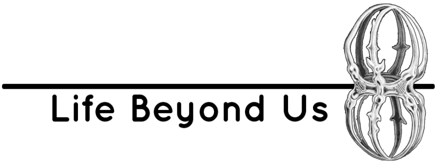
लेकिन उस प्रश्न का उत्तर देने के लिए, हमें यह परिभाषित करने में सक्षम होना होगा कि "जीवन क्या है?"

और हमारे पास उस प्रश्न का कोई अच्छा उत्तर नहीं है।

अभी तक।

अग्रिम पठन

बेनर, एस. ए. (2010). “जीवन को परिभाषित करना।” एस्ट्रोबायोलॉजी, 10(10), 1021-1030.
क्लेलैंड, सी.ई., और चिबा, सी.एफ. (2002)। “‘जीवन’ को परिभाषित करना।” जीवन की उत्पत्ति और जीवमंडल का विकास, 32(4), 387-393।
इरविन, एल. एन., और शुल्ज़-माकुच, डी. (2020)। "एलियन दुनिया का एस्ट्रोबायोलॉजी: जीवन के ज्ञात और अज्ञात रूप।" यूनिवर्स, 6(9), 130।
मार्शेसेली, वी. (2019). “जीवन जैसा कि हम नहीं जानते: अनुसंधान भंडार और खगोल जीव विज्ञान का उद्भव।” थीसिस; एडिनबर्ग विश्वविद्यालय, era.ed.ac.uk पर उपलब्ध।
तिरार्ड, एस., मोरांगे, एम., और लाज़कानो, ए. (2010)। "जीवन की परिभाषा: एक मायावी वैज्ञानिक प्रयास का संक्षिप्त इतिहास।" एस्ट्रोबायोलॉजी, 10(10), 1003-1009।
ज़िमर, सी. (2021). लाइफ्स एज: द सर्च फॉर व्हाट इट मीन्स टू बी अलाइव. डटन.



अद्ज़िमश्काज का स्फिंक्स

ब्रायन रैपट्टा

अपने उनतीसवें जन्मदिन पर, मैक्लेलन लारोचे को एक सहायक मिलने का अभिशाप मिला। या कम से कम, उसने यही सोचा कि क्यों न इसे उसका उनतीसवां जन्मदिन ही मान लिया जाए। वह सूर्य के मानक गणना का हिसाब रखना तो कब का भूल चुका था, और उसने कम से कम दस वर्षों से अपना जन्मदिन नहीं मनाया था। ब्रह्मांडीय व्यवस्था के हिसाब से यह बात उसे ठीक ही लगी, क्योंकि वह जन्मदिन को भी सहायकों की तरह ही अभिशाप मानता था।

“ये मेरी पूर्व पत्नी का दामाद है। मुझे चाहिए कि तुम इस नटखट बच्चे को कुछ समय के लिए मुझसे ले लो,” सुरंद्रा ने बेंथम स्टेशन पर अपने मासिक आपूर्ति पड़ाव के दौरान उससे कहा। “ये बहुत होशियार लड़का है। तुम इसे बाकी लोगों से कम नापसंद करोगे। बस एक महीने के लिए। अगली बार जब तुम स्टेशन पर आओ तो इसे वापस कर देना। हम इसे इंटर्नशिप कहेंगे।”

मैक्लेलन ने कहा, "मैं भाई-भतीजावाद नहीं करता।"

“मैं भी नहीं। अगर मैं करता, तो मैं उसे एक असली इंटर्नशिप दिलवा देता।”

मैं अकेले काम करता हूँ।

“तुम अंतरिक्ष में इधर-उधर तैरते रहते हो और चीजों से टकराते रहते हो। इसे ‘काम’ कहना ठीक नहीं होगा, है ना? और हां, उसके सामने अपनी भाषा पर थोड़ा नियंत्रण रखना। अगर वो नाविकों की तरह गालियां बकते हुए वापस आया तो उसके माता-पिता मुझे मार डालेंगे।”

अंत में, मैक्लेलन हार गया। उसे पता था कि ऐसा ही होगा। सुरंद्रा का पैसा, सुरंद्रा के नियम। और स्टेशन पर कोई और उसे सुरंद्रा जितनी मामूली रकम भी देने को तैयार नहीं था, जबकि अकादमिक चर्चाओं में उसकी भागीदारी की उम्मीद बहुत कम थी। सुरंद्रा एक पूंजीपति था, शोधकर्ता नहीं। अगर अज़ीमुश्काज की खदानों के खनन अधिकारों का पेचीदा मुद्दा कभी सुलझ जाता, तो सभी प्रमुख कंपनियों में वित्तीय हिस्सेदारी पाने वालों में सुरंद्रा सबसे आगे होता।

सच कहूँ तो, सुरंद्रा को जानते हुए, शायद उसके पास पहले से ही हस्ताक्षर के लिए तैयार अनुबंध होंगे।

लेकिन कम से कम एड्जिमश्काज के आसपास मुक्त बहाव में बह रहे एलेउथेरियो जहाज पर, मैक्लेलन अभी भी कप्तान थे।

“मैंने स्टेशन गैलरी में आपकी कुछ कलाकृतियाँ देखीं,” बच्चे ने बेंथम के यातायात नियंत्रण केंद्र से प्रस्थान की अनुमति का इंतजार करते हुए कहा। “अंकल सूरी ने मुझे दिखाई थीं।”

“हाँ?” मैक्लेलन ने धीमी आवाज़ में कहा। उसने अपने कंसोल पर कुछ रीडिंग देखने का नाटक किया। कॉकपिट की तंग जगह और बच्चे की घबराहट भरी नज़रों को देखते हुए, उसे लगा कि बच्चा समझ गया होगा कि वह वास्तव में कोई प्री-फ्लाइट डेटा नहीं देख रहा है।

"अच्छा लगा मुझे।"

“हाँ?” कुछ उपयोगी काम करने का दिखावा करने के लिए, मैक्लेलन ने अपने बैंक खातों की जाँच की। सुरंद्रा द्वारा दिए जाने वाले मामूली वजीफे के अलावा, कोई और लेन-देन नहीं हुआ था। “शायद किसी दिन तुम इसे खरीद पाओगे।” कम से कम तब कोई तो खरीदेगा।

"इससे मुझे वर्मीर की याद आ गई।"

मैक्लेलन ने खुद पर काबू न रखते हुए अपनी भौंहें ऊपर उठाईं। उसने उस लड़के की तरफ तिरछी नज़र डाली। "सुरंद्रा ने तुम्हें ऐसा कहने को कहा था, है ना?"

बच्चा शरमाते हुए मुस्कुराया। "हाँ।" उसने अपने गोल फ्रेम वाले चश्मे को नाक पर ऊपर सरकाया। वे देखने में पुराने ज़माने के लग रहे थे। मैक्लेलन सोच रहा था कि क्या ये दिखावा है, या फिर बच्चे की नज़र वाकई कमज़ोर है। सुरंद्रा को जानते हुए, मैक्लेलन को आश्चर्य नहीं होता अगर बच्चे का परिवार आँखों का इलाज करवाने में कंजूसी करता।

"कम से कम आपने अपना होमवर्क तो कर लिया है। लेकिन आपको बबलशिप की कार्यप्रणाली के बारे में क्या पता है?"

लड़के का चेहरा खिल उठा। "मैंने सिम्युलेटर में चौहत्तर घंटे बिताए हैं।"

“शानदार,” मैक्लेलन ने स्वीकार किया। “अच्छा, तो फिर। आप यहीं रुकिए, और जब वो—” वो रुक गया क्योंकि वो अपने होठों पर निकले अपशब्द की जगह कोई

उपयुक्त शब्द सोचने की कोशिश कर रहा था— “ट्रैफिक कंट्रोल में गड़बड़ी करने वाले लोग हमें निकलने की अनुमति भेज दें, तो आप क्यों न आगे बढ़कर क्लैम्प हटाकर हमें बाहर ले जाएं?”

लड़के की आंखें गोल-गोल हो गईं। "लेकिन... मेरे पास अभी लाइसेंस नहीं है। मेरी उम्र अभी इतनी नहीं है।"

मैक्लेलन ने कहा, "नेविगेशन कंप्यूटर सारा काम करता है। सुरंद्रा के रिश्तेदारों में से कोई भी इसे बिगाड़ नहीं सकता।"

लेकिन... तुम कहाँ रहोगे?

"काम कर रहा हूँ," मैक्लेलन ने कहा और लड़के को कॉकपिट में अकेला छोड़ दिया।

मैक्लेलन कैनवास पर अपने दिन भर के काम के बारे में सोच-विचार कर रहे थे। उन्होंने माथे पर शिकन डाली। उनकी नाक की बनावट ठीक नहीं थी। समस्या यह थी कि वह अपनी कल्पना के सहारे काम कर रहे थे, जो कि एक बहुत ही चंचल चीज है, और वह किसी भी कीमत पर इस महिला के चेहरे को किसी वास्तविक व्यक्ति पर आधारित करके बिगाड़ना नहीं चाहते थे।

उसे देर से एहसास हुआ कि उसके साथ कोई है। बच्चा चुपचाप उसे देख रहा था। कितना समय बीत गया था? लड़का कुछ नहीं बोला; वह अलग-अलग आकार के और अलग-अलग चरणों में अधूरी कलाकृतियों से सजे हुए कैनवसों के बेतरतीब संग्रह को उत्सुकता से निहार रहा था।

“तो?” मैक्लेलन ने ब्रश नीचे रखते हुए पूछा। “अभी भी मंजूरी का इंतजार है?”

लड़के ने सिर हिलाया। “हमने स्टेशन का ट्रैफिक क्लियर कर लिया है और हम अज़ीमुश्काज के लिए रवाना हो गए हैं। अनुमानित समय 37 घंटे और 22 मिनट है। जब मैंने आपसे संपर्क किया तो आपने जवाब नहीं दिया, इसलिए मुझे लगा कि आप सो रहे हैं। मैंने ईंधन की खपत 0.37 पर सेट कर दी है। उम्मीद है यह ठीक है?”

मैक्लेलन ने ऊपर देखा। “हम मुक्त स्थान में हैं? यह संभव नहीं है। मुझे कभी भी ऐसा महसूस नहीं हुआ कि हम ढीले पड़ गए हों।” क्या वह अपने काम में इतना मग्न हो गए थे?

लड़के ने भौंहें चढ़ा लीं। "स्टेशन की रस्सियों के अलग होने का एहसास क्यों होगा?"

“मुझे हमेशा ऐसा लगता है कि वे अलग हो जाते हैं। वे ऐसे हैं जैसे—” उनके पास अपनी बात कहने के लिए शब्द नहीं थे, इसलिए उन्होंने बिजली की मोटर की भनभनाहट जैसी ध्वनि उत्पन्न करने का सहारा लिया।
अब वह बच्चा उसे ऐसे देख रहा था जैसे वह पागल हो। "उनकी आवाज़ ऐसी नहीं होती। वे निर्वात में होते हैं।"
धत् तेरे की! उस लड़के की बात में दम था। मैक्लेलन ने हमेशा यही सोचा था कि उनकी आवाज़ें उसकी कल्पना में ही ऐसी लगती होंगी। उसका हमेशा का बेफिक्र और अलग-थलग रहने का एहसास भी उसकी कल्पना ही थी—ऐसा ही होना चाहिए था। वह यह जानता था, लेकिन हाल ही में उसने अपना ज़्यादातर समय अपने ही विचारों में बिताया था कि... खैर... उसकी धारणाएँ शायद बदल गई थीं। "क्या तुम हमेशा ऐसे ही रहते हो?" उसने पूछा।
"कैसा?"
“जैसे... धूर्त। इसमें कोई हैरानी की बात नहीं कि तुम्हारा परिवार—” इन कुछ शब्दों से ही लड़के के चेहरे पर आए नाटकीय बदलाव को देखकर वह रुक गया, क्योंकि उसके दिमाग में उसके मुंह के लिए एक नया रास्ता सूझ रहा था। “मैं यहाँ कब से हूँ?” उसने पूछा।
“लगभग दो घंटे,” बच्चे ने कहा। वह कागज़ों और कैनवसों के बीच से रास्ता बनाते हुए चल रहे काम को बेहतर ढंग से देखने लगा। “ये कौन है? कोई पुरानी प्रेमिका?”
मैक्लेलन ने सिर हिलाया। “वह असली नहीं है। वह तो बस... मेरी कल्पना की उपज है।” वह उस बच्चे को यह बताने से कतरा रहा था कि यह उसकी प्रेरणास्रोत का प्रतीकात्मक चित्रण था... या कम से कम जितना संभव हो सका उतना करीब। हालाँकि उनके पास एक पूरा महीना साथ बिताने को था, फिर भी उसे बच्चे को यह समझाने में समय बर्बाद करने का मन नहीं था।
क्या उसे मोती की बाली की जरूरत नहीं है?
मैकलेलन ने उस बच्चे को अपनी सबसे अपमानजनक नज़र से देखा। "सुरंद्रा ने भी यही बात कही थी। तब भी यह मज़ाकिया नहीं था।"
मुझे खेद है। मेरा मतलब यह नहीं था—”
मैक्लेलन ने उस टेढ़ी-मेढ़ी नाक पर आखिरी बार गौर से देखा। इससे पहले कि बच्चा लड़खड़ाते हुए माफी मांग पाता, उसने लड़के को कंधे से पकड़ा और उसे पीछे की

ओर ले गया—गोलाकार जहाज में यह थोड़ा अजीब सा अंतर था, लेकिन जहाज इसी तरह बना था, और उसका दिमाग हमेशा बंक और एयरलॉक को पिछला हिस्सा ही मानता था। “देखो, मैं यहाँ थोड़ी देर व्यस्त रहूँगा। तुम जाकर अपने बंक में आराम से लेट जाओ। कोई किताब पढ़ लो, या फिर—” आजकल चौदह साल के बच्चे आखिर करते क्या हैं? “—या फिर हस्तमैथुन कर लो या कुछ और।”
यह सुनकर बच्चे की भौहें उसके चश्मे के ऊपर तक उठ गईं।
“या फिर ये देखो। ये लो।” मैक्लेलन ने लड़के को ईज़ल पर रखे अपने सबसे छोटे कैनवस में से एक के पास ले गए। उस कैनवस पर उनकी सबसे पुरानी लैंडस्केप पेंटिंग बनी हुई थी। उन्होंने पास के एक कप से ब्रश निकाला और लड़के के हाथ में थमा दिया। फिर उन्होंने बच्चे को अपना पैलेट पकड़ा दिया। “कुछ बनाओ।”
लेकिन—मैं कलाकार नहीं हूँ।
किसे परवाह है? बस... अपनी कल्पना का इस्तेमाल करो।
लेकिन आपने इस पर पहले ही पेंट कर दिया है। मैं इसके ऊपर पेंट नहीं कर सकता —”
मैकलेलन ने लापरवाही से हाथ हिलाते हुए कहा, "यह एक प्राकृतिक दृश्य है। मैं इन्हें सिर्फ अभ्यास के लिए बनाता हूँ।"
लेकिन... मुझे क्या चित्रित करना चाहिए?
मुझे कैसे पता चलेगा? ब्रश पर भरोसा करो। मुझे झपकी लेने की जरूरत है।

मैक्लेलन ने गहरी नींद से जागते हुए अंगड़ाई लेते हुए सोचा, शायद सहायक बनने वाली बात में कुछ सच्चाई थी। वह कितनी देर सोया था? उसने अपने बिस्तर के ऊपर लगे कंप्यूटर से पूछा: आठ घंटे। वह इतने लंबे समय तक लगातार नहीं सोया था... कितने समय से?
वह छोटे से बंकर वाले कमरे से कार्यशाला होते हुए आगे बढ़ा—
और वह रुक गया। बच्चे की चित्रकारी ने उसका ध्यान खींचा। यह एक चमकीला पीला मुस्कुराता हुआ चेहरा था। थोड़ा भद्दा सा था, लेकिन मुस्कान के किनारों पर जो घुमाव था, मानो उसे केवल देखने वाले के लिए चिपकाया गया हो, उसमें कुछ ऐसा था जो थोड़ा विचलित करने वाला था।

बच्चा कहीं नज़र नहीं आ रहा था, इसलिए उसके होने की केवल एक ही जगह बची थी। मैक्लेलन लड़खड़ाते हुए कॉकपिट में घुस गया।
वह बच्चा सचमुच वहीं था, कंसोल पर बैठा हुआ। उसने जहाज के बाहरी आवरण की अपारदर्शिता कम कर दी थी ताकि वह बाहर देख सके। यह आधुनिक, पूर्णतः इमर्सिव होलो डिस्प्ले का एक सस्ता विकल्प था। मैक्लेलन को कभी अपग्रेड की आवश्यकता महसूस नहीं हुई थी, और सुरंद्रा को इसके लिए भुगतान न करना पड़े, इससे वह बेहद खुश थी।
दूर से अद्ज़िमश्काज का विशाल रंगीन परिदृश्य स्पष्ट रूप से दिखाई दे रहा था। गैस के इस विशाल ग्रह के छल्लों के चारों ओर, हजारों एस्ट्राक्निडेरियन जीव, जिन्हें गैर-वैज्ञानिक भाषा में बबलफिश कहते हैं, मानो स्वतंत्र रूप से तैर रहे हों, बेतरतीब ढंग से इधर-उधर बिखरे हुए थे। इतनी दूरी से देखने पर, उनकी परस्पर क्रिया हर रंग के तैरते बुलबुलों के समूह जैसी लग रही थी। बबलफिश वास्तव में एक गोलाकार झिल्ली के भीतर स्थित जटिल संवेदी अंगों से अधिक कुछ नहीं थीं, जिसमें अपवर्तक ग्लीआ (आंखों के ऊपर की झिल्ली) मौजूद थे। उनकी तीन तंबू जैसी पूंछें थीं जिनकी लंबाई अलग-अलग थी, जिन्हें वे किसी अज्ञात कारण से हिलाते थे, जिसके बारे में वैज्ञानिकों को पूरी तरह से पता नहीं था, लेकिन सामान्यतः वे अद्ज़िमश्काज के छल्लों और पांच प्रमुख उपग्रहों के चारों ओर अंतरिक्ष में स्वतंत्र रूप से तैरते रहते थे, और उनकी दिशा केवल तभी बदलती थी जब वे आपस में टकराते थे। शिक्षाविदों को अभी भी यह स्पष्ट नहीं था कि बबलफिश आपस में टकराने पर किस प्रकार की जानकारी का आदान-प्रदान करते हैं, लेकिन वे हमेशा आपस में टकराने पर अपने ग्लीआ का रंग बदल लेते थे। जब भी वे उस क्षेत्र में आने-जाने वाले लगभग एक दर्जन शोध जहाजों में से किसी से टकराते, तो उनकी खुशी अपरिवर्तित रहती। तीन वर्षों के मानवयुक्त शोध में, किसी भी पायलट द्वारा संचालित बबलशिप ने बबलफिश से हाथ मिलाने तक की भी सफलता हासिल नहीं की थी।
मैक्लेलन ने कहा, "मुझे लगता है कि हम सफल हो गए हैं।"
लड़के ने सिर हिलाया। “यह अद्भुत है। असल में ये और भी खूबसूरत हैं।”
मैक्लेलन को इस बात पर उससे सहमत होना पड़ा। वह अपनी कुर्सी पर धंस गया। "कॉफी," उसने कॉकपिट के डिस्पेंसर से मंगवाई।
“क्या आपको लगता है कि उनमें चेतना है?” बच्चे ने पूछा।

मैकलेलन ने मग को डिस्पेंसर से बाहर निकाला। "संभवतः। इनमें एल्बेडो शिफ्ट और रंग स्पेक्ट्रम परिवर्तन के अट्ठाईस हज़ार से अधिक आवर्ती पैटर्न हैं। इतनी जटिल चीज़ निश्चित रूप से एक भाषा होनी चाहिए।"

"क्या आपको लगता है कि हम कभी उनसे बात कर पाएंगे?"

मैकलेलन ने कंधे उचकाते हुए कहा, "अगर हम ऐसा कर भी पाते, तो मुझे संदेह है कि हमारे बीच बहुत कुछ समान होता।"

आपको क्या लगता है कि वे कहाँ से आए थे?

जब उन्होंने विद्वानों की बातों पर ध्यान देना शुरू किया था, तब इस बात पर ज़ोरदार बहस चल रही थी कि क्या बबलफ़िश अद्ज़िमश्काज ग्रह की मूल निवासी हैं, या फिर वे गैस के विशाल ग्रह के छल्लों में मिलने वाले लगभग अंतहीन भोजन के लिए वहाँ प्रवास कर गई हैं। मैक्लेलन ने कहा, "मुझे कैसे पता चलेगा? मैं कोई वैज्ञानिक नहीं हूँ। आपके चाचा ने मुझे इसलिए काम पर रखा है क्योंकि मैं कम पैसे में काम करता हूँ।"

“देखो।” बच्चे ने इशारा किया। “वह माइटोसिंग कर रहा है।”

मैक्लेलन ने उस बबलफिश पर गौर किया जिसे बच्चे ने इशारा किया था। उसमें वास्तव में माइटोसिस नहीं हो रहा था, कोशिकीय अर्थ में नहीं, लेकिन वह प्रजनन की प्रक्रिया में थी, अपनी झिल्ली से अपने ही एक नवजात क्लोन को निचोड़ रही थी। मैक्लेलन ने कहा, "तुम्हारा सौभाग्यशाली दिन है। हर किसी को अपने पहले दिन ऐसा नजारा देखने को नहीं मिलता।"

बच्चे ने मुस्कुराया। उसकी मुस्कान पतली और शर्मीली थी, मानो वह ऐसी मुस्कानों का आदी न हो। "तो अब हम क्या करें?" उसने पूछा। "क्या हमें उनसे बात करने की कोशिश करनी चाहिए?"

“जो मन करे करो,” मैक्लेलन ने कहा। “पतवार के रिफ्रैक्टर के नियंत्रण आपके दाहिनी ओर हैं। आप अपने मॉनिटर पर पैटर्न डेटाबेस देख सकते हैं। आप चाहें तो जब तक चाहें उन्हें कुछ भी बेतुका दिखा सकते हैं।” मैक्लेलन खड़े हो गए।

"आप क्या करने जा रहे हैं?"

मुझे काम करना है। अगर आपको कोई जवाब मिले तो मुझे बता देना।

कितने समय बाद, यह तो उसे पता नहीं था, लेकिन जब वह अपने ईज़ल के सामने खड़ा था, तो उसे उस बच्चे की बेचैन कर देने वाली, टिमटिमाती निगाहों का एहसास होने लगा। यह एक तरह का अतिक्रमण जैसा लगा, हालाँकि इतने बड़े ईज़ल पर व्यक्तिगत स्थान को परिभाषित करने का कोई तरीका संभव नहीं था।

मैक्लेलन ने आह भरी और अपना ब्रश नीचे रख दिया। "तो?" उसने कहा। "क्या आप ईंट की दीवारों के पूरे सागर से बात करते-करते थक जाते हैं?"

बच्चे ने सिर हिलाया। “इसीलिए तो आप लोग हर समय यहाँ रहते हैं, है ना? बात ये है कि...”

“उबाऊ,” मैक्लेलन ने उसकी बात पूरी की। “हाँ।” व्यर्थ, वह लगभग कहने ही वाला था। “इन जहाजों के इंजीनियरों ने हमें घुलमिल जाने की कोशिश में बहुत समय और मेहनत लगाई है, लेकिन बबलफिश फर्क जानती हैं। वे जानती हैं कि हम यहाँ के नहीं हैं।”

बच्चे ने शांत भाव से सिर हिलाकर यह बात स्वीकार कर ली। "आपने संचार इकाई को निष्क्रिय कर दिया है," उसने बात बदलते हुए कहा। "मुझे इसे पुनः सक्रिय करने के लिए आपके पासकोड चाहिए।"

“मेरा यकीन मानिए, दूसरे जहाजों की कोई भी बकवास मत सुनना। ज्यादातर तो स्नातकोत्तर छात्र हैं, जो बुलबुली मछली की तरह ही समझ से परे हैं।” उन्होंने मुस्कुराते चेहरे वाले कैनवास की ओर इशारा करते हुए कहा, “बेहतर होगा कि आप एक ब्रश उठा लें। इससे समय आसानी से कट जाएगा।”

लेकिन... मैंने इसे पूरा कर लिया।

“नहीं, ऐसा नहीं है। मुझे अभी भी नीचे की कुछ ज़मीन दिखाई दे रही है। जब तक यह पूरी तरह से आपकी नहीं हो जाती, तब तक यह काम पूरा नहीं होता।”

बच्चा मैक्लेलन द्वारा स्टूडियो में भूलभुलैया की तरह बिखेरी गई, अधूरी पड़ी कलाकृतियों को ध्यान से देखने लगा। उसकी नज़र विशेष रूप से प्राकृतिक दृश्यों पर टिकी थी, और मैक्लेलन ने चेहरे के भावों को चित्रित करने में हजारों घंटे न लगाए होते तो शायद ही कोई उनकी भौंहें सिकोड़ पाता, लेकिन इससे साफ था कि बच्चे को वे चित्र कुछ खास पसंद नहीं आए। उसने पूछा, "आप तारों भरे आसमान के चित्र क्यों नहीं बनाते? अगर आप बबलफिश के चित्र बनाते, तो मुझे यकीन है कि आप बेंथम पर और भी ज्यादा पेंटिंग बेच सकते थे।"

मैकलेलन ने आह भरी। "तुम अपने चाचा की तरह लग रहे हो। उन्होंने भी मुझे जनता को खुश करने की सलाह दी थी।"
"आपका मतलब है कि आप नहीं चाहते कि वे बिकें?"
“ऐसी बात नहीं है। यकीन मानिए, मुझे कभी-कभार मिलने वाला अतिरिक्त पैसा अच्छा लगता है। बस...” मैक्लेलन ने सोच-समझकर अपने शब्द चुने। उन्हें किसी को भी, खासकर चौदह साल के बच्चों को, समझाने की आदत नहीं थी। “यह प्रामाणिक होना चाहिए,” उन्होंने कहा। “कला लोगों को खुश करने के बारे में नहीं है। यह अपने बारे में कुछ व्यक्त करने के बारे में है, चाहे कोई इसे समझे या न समझे। इसे ही उदाहरण के तौर पर ले लीजिए।” मैक्लेलन ने लड़के के भद्दे से मुस्कुराते चेहरे की ओर इशारा किया।
"इसके बारे में क्या है?"
मुझे यह पसंद नहीं है। यह बनावटी है। आप कुछ ऐसा क्यों नहीं बनाते जो आपके लिए सचमुच मायने रखता हो?
बच्चे ने कंधे उचका दिए। बिना कुछ कहे उसने एक अतिरिक्त ब्रश उठा लिया। कार्यशाला के केबिन के दोनों विपरीत छोरों पर खड़े होकर वे काम में जुट गए।

तीन दिन बाद भी वे लगभग उसी स्थिति में, अपने-अपने ईज़ल के सामने खड़े थे, तभी एक जोरदार झटके से पूरा जहाज हिल गया।
बच्चे ने डर से भरी निगाहों से अपने ईज़ल के ऊपर से मैक्लेलन को देखा। उसके बाएं गाल पर हरे रंग के दो शेड्स लगे हुए थे, जिसका इस्तेमाल वह अपने तारों भरे चित्र के लिए कर रहा था, जो धीरे-धीरे 'स्टारी नाइट' जैसा दिखने लगा था—जिसमें बुलबुलेदार मछलियाँ भी थीं। "यह सब क्या बकवास है?" बच्चे ने पूछा।
मैकलेलन स्टूडियो के आधे रास्ते से होते हुए कॉकपिट की ओर बढ़ चुका था। बच्चा उसके पीछे-पीछे चल पड़ा।
उसके पैनल पर करीब आधा दर्जन चेतावनी संकेतक बत्तियाँ चमक रही थीं और बीप कर रही थीं, जो उसका ध्यान आकर्षित कर रही थीं। सबसे पहले, ज़रूरी काम। पायलट की कुर्सी पर बैठने से पहले ही, मैक्लेलन ने जहाज के बाहरी हिस्से को पारदर्शी करने का आदेश दिया ताकि वह बाहर देख सके।

सबसे पहले उसकी नज़र एक बबलफ़िश पर पड़ी जो खिड़की से रेंगती हुई गुज़र रही थी। उसकी पूंछें रुक-रुक कर फड़फड़ा रही थीं। उसे देखकर ऐसा लग रहा था जैसे वह कोई मछली समुद्र में तैर रही हो, हालाँकि उसकी पूंछें असल में चलने-फिरने के लिए नहीं थीं; जब कभी उसे हिलने-डुलने की ज़रूरत पड़ती, तो बबलफ़िश अपने अंदर समाई हुई धुंधली गैसों को बाहर निकालकर चलती थी। उसने इन जीवों को इतनी तेज़ी से कभी नहीं देखा था। ऐसा लग रहा था जैसे...

यह भाग रहा है। जैसे ही वह बच्चा हांफते हुए "सानोफाबिच" कहते हुए उसके बगल में सह-पायलट की सीट पर गिरा, वैसे ही उसके मन में भय और निश्चितता छा गई।

मैकलेलन ने भी यही भावना व्यक्त की। जैसे ही तेज़ी से भागती हुई बबलफ़िश का बड़ा समूह उनकी नज़रों से ओझल हुआ, उनके भागने का कारण उनके सामने आ गया। उनके बबलफ़िश की लंबाई से लगभग बीस गुना बड़े एक विशाल, बेलनाकार जहाज़ की पिंग की आवाज़ उनके सामने पारदर्शी डिस्प्ले पर चमक उठी। "यह क्या है?" बच्चे ने पूछा, जब मैकलेलन ने उसे बेहतर ढंग से देखने के लिए छवि को ज़ूम किया।

“यह एक खनन जहाज है,” मैक्लेलन ने कहा। “लेकिन... यहाँ रिंगों में कोई खनन कार्य नहीं हो रहा है, जब तक कि...” वह रुक गया।

"लगता है किसी को खनन अधिकार मिल गए हैं।" बच्चे ने इस बात का स्पष्ट निष्कर्ष अनकहा छोड़ दिया: बेंथम स्थित न्यायिक अदालत ने अंततः यह फैसला कर लिया होगा कि बबलफिश सजीव नहीं हैं, और इसलिए उनके पास क्षेत्रीय अधिकार नहीं हैं।

“यह तो मलबे का ढेर था,” बच्चे ने कहा। “किसी ने अभी-अभी वलयों में मौजूद एक छोटे क्षुद्रग्रह में विस्फोट कर दिया है। इससे सारी मछलियाँ बह रही हैं। अगर हम और करीब होते तो—”

“मुझे पता है, हमारा भी हाल उसके जैसा हो सकता था।” मैक्लेलन ने एक बबलफिश के शव की ओर इशारा किया, जो अब बेजान होकर स्वतंत्र रूप से घूम रहा था।

“अगर वे एक और धमाका करते हैं तो—” बच्चे ने कहा।

“मैं समझ गया,” मैक्लेलन ने उसकी बात काटते हुए कहा। उसने संचार प्रणाली को सक्रिय करने के लिए कंसोल में पासकोड डाले। जैसे ही वह ऑनलाइन हुई, उसने खनन पोत से संपर्क किया। फिर, वह आराम से बैठ गया और इंतजार करने लगा।

कोई जवाब नहीं।
वह लड़का भी चुप नहीं बैठा। उसने अपने कंसोल पर उंगलियां तेजी से चलाईं और सेव किए गए कम्युनिकेशन लॉग्स निकाले। वह मजाक नहीं कर रहा था: वह सचमुच जहाज के सिस्टम से अच्छी तरह वाकिफ था। "यह केयूरिग है," उसने कहा। "पिछले तीन दिनों से वे एड्जिमशकाज से दूर रहने की चेतावनी प्रसारित कर रहे हैं।" उसने मैक्लेलन की ओर देखा। "अगर हमने कम्युनिकेशन चालू किया होता तो हमें ये चेतावनी सुनाई देती।"
“अंतरिक्ष की गहराई में भी शांति नहीं है,” मैक्लेलन ने कहा। “धत् तेरे की!” उसने अपने कंसोल पर मुक्का मारा, जिससे उसकी सारी स्क्रीन थोड़ी देर के लिए झिलमिला उठीं। “ये प्रतिक्रिया क्यों नहीं दे रहे?”
“मुझे लगता है हमारा ट्रांससीवर खराब हो गया है,” बच्चे ने कहा। “हमें ज़ोरदार झटका लगा है।” बच्चे ने बड़ी-बड़ी आँखों से मैक्लेलन की ओर देखा। “हम अज़ीमुश्काज से कितनी दूर हैं?”
“बहुत करीब,” मैक्लेलन ने कहा। “वे बबलफिश को इससे दूर रखने के लिए एक घेरा बना रहे होंगे। अगर वे—”
अचानक तेज़ हवा के झोंकों ने उन्हें रोक दिया, जिससे ऐसा लगा मानो वे पायलट की कुर्सी से गिर ही जाएँगे। बड़ी मुश्किल से वे कुर्सी पर टिके रहे, लेकिन जब झटके के बाद उनकी चेतना शांत हुई, तो ऊपर आसमान में तारे तेज़ी से घूम रहे थे। वे एक मुक्त घूर्णन में थे।
उसने अपनी नज़र उससे हटाई और अंगूठे से पतवार को फिर से अपारदर्शी कर दिया—यह करना बिल्कुल सही समय पर हुआ, क्योंकि बच्चे के चेहरे पर दिख रही हरी आभा उसके गाल पर लगे हरे रंग के धब्बे से मिलती-जुलती लग रही थी। कम से कम कॉकपिट के फिर से अपारदर्शी होने और डैम्पनर के सही ढंग से काम करने से अब घूमने का कोई एहसास नहीं था, कम से कम तब तक जब तक कि उनके गुरुत्वाकर्षण बल ने डैम्पनर को पूरी तरह से निष्क्रिय न कर दिया और उन्हें जेली की तरह कॉकपिट के अंदर बिखेर न दिया। और ऐसा बहुत जल्द होने की संभावना थी, क्योंकि उसके कंसोल पर एक और अलार्म ज़ोर से बज रहा था।
सबसे पहले, मैक्लेलन ने सोच-समझकर थ्रस्टर्स का इस्तेमाल करके घूर्णन को नियंत्रित किया। लेकिन घूर्णन को पूरी तरह रोकने के बजाय, उन्होंने पहले से मौजूद

गति का उपयोग किया, और जब उन्होंने मुक्त घूर्णन को नियंत्रण में कर लिया, तो उन्होंने प्रणोदन को पूरी तरह से चालू कर दिया। कम से कम यह तो अभी भी काम कर रहा था।

बच्चा अपने कंसोल पर अपनी हरकतों पर नजर रख रहा था और उन्हें समझने की कोशिश करते हुए भौंहें चढ़ा रहा था। "तुम क्या कर रहे हो?" उसने पूछा।

"क्या शर्त लगाओगे कि उस जहाज पर किसी ने भी यह जांचने की जहमत नहीं उठाई कि कहीं हम भी उन बुलबुला मछलियों में से एक तो नहीं थे?"

"उन्हें बताने का कोई न कोई तरीका तो होना ही चाहिए—"

"जहाज के बाहरी हिस्से को हर संभव रंग से चमका कर देखो। काश, अभी मैं सचमुच पैसे दे देता अगर हम कुछ भी काम की चीज चमका पाते। जैसे कोई आपातकालीन संदेश।"

"हम मोर्स कोड फ्लैश करने की कोशिश कर सकते हैं।"

"क्यों नहीं? कोई नुकसान नहीं होगा। कोशिश करके देखते हैं। लेकिन अगर हम चाहते हैं कि कोई हमें देखे, तो हमें और करीब जाना होगा। इस समय सबसे सुरक्षित जगह यहीं है।" उन्होंने केयूरिग की ओर इशारा किया। "यह एकमात्र ऐसी जगह है जहाँ बारूदी सुरंगें होने की कोई गारंटी नहीं है। हमें और करीब जाना होगा, और हमें उन्हें उन खतरनाक बमों को फोड़ने से रोकना होगा।"

"कैसे? हम अपना संदेश लोगों तक नहीं पहुंचा पा रहे हैं।"

"इतने बड़े जहाज में पुल तो जरूर होगा। देखो, क्या तुम उसे ढूंढ सकते हो?"

उस लड़के ने कंप्यूटर से कुछ डिज़ाइन रेखाचित्र निकाले। "लगता है ये यहीं होना चाहिए..." उसने रुककर खनन पोत के संबंध में अपनी स्थिति की जाँच की। उनकी गति उन्हें लगभग तीन सौ किलोमीटर प्रति सेकंड की रफ्तार से उसके और करीब ला रही थी। "बिल्कुल यहीं।" उसने उस स्थान को चिह्नित किया और कॉकपिट से पोत के दृश्य पर उसे ओवरले किया।

"बस इतना ही काफी है।" मैक्लेलन ने दिशा परिवर्तन के संकेत दिए, जिससे वे जहाज के और करीब आ गए। कम से कम जहाज के इतने करीब होने से वे किसी भी और क्षुद्रग्रह के मलबे के झटके से बच गए। लेकिन इसके बदले में मैक्लेलन को अपने कंसोल पर दिख रहे निकटता डिटेक्टर के संकेत को नज़रअंदाज़ करना पड़ा। इस गति से वे जहाज के बाहरी आवरण से टकराकर बिना किसी नुकसान के वापस नहीं लौट

सकते थे।
“आप क्या कर रहे हैं?” बच्चे ने पूछा। “आप ऐसा नहीं कर सकते... इतनी दूरी पर उन्हें हमारे इंजन के धुएं का पता नहीं चलेगा—”
"क्या आपको लगता है कि वहां कोई ध्यान दे रहा है? हम उन पर गोली चलाएंगे," मैक्लेलन ने कहा, "और उम्मीद है कि उनके पुल पर कोई ऐसा व्यक्ति होगा जो यह समझ सके कि हम कोई मामूली लोग नहीं हैं।"
“उन पर गोली चलाएं? हमारे पास तो कोई हथियार नहीं हैं।”
“तो हम काम चला लेंगे। हमारे पास बहुत सारी कलाकृतियाँ हैं।” वह बच्चे की ओर मुड़ा। “तुम्हें सारे कैनवस एयरलॉक में लोड करने हैं।” उसने वेलोसिटीमीटर देखा। “हमारे पास पहुँचने में लगभग दो मिनट हैं। जब हम उनके पुल के ठीक बाहर पहुँचेंगे —”
बच्चे का चेहरा खुशी से चमक उठा। "इन सबको एयरलॉक से बाहर निकाल दो!" उसने कहा। "मैं करता हूँ।" आगे किसी निर्देश का इंतज़ार किए बिना, वह स्टूडियो कंपार्टमेंट की ओर चल पड़ा, बस थोड़ी देर रुककर उसने पीछे मुड़कर कहा, "उम्मीद है यह काम करेगा।"
मैक्लेलन ने सोचा, "तुम और मैं, दोनों।" अगर भागती हुई अकेली बबलफिश से अचानक निकली ढेर सारी पेंटिंग्स भी पुल के कर्मचारियों का ध्यान आकर्षित नहीं कर पाईं और उन्हें साथी इंसान के रूप में पहचान नहीं पाईं, तो उसके पास कोई उपाय नहीं बचा था।
मैक्लेलन ने अपने उपकरणों को देखते हुए अपनी सांस रोक ली। उनसे उसे सटीक माप मिल रहे थे, लेकिन किसी तरह, यह पुराने नेत्र-माप विधि जैसा नहीं लग रहा था। अब उसने घूर्णन को नियंत्रण में कर लिया था, इसलिए उसने पतवार को फिर से पारदर्शी बनाने का जोखिम उठाया।
और तुरंत ही उसकी नज़र खनन पोत के विशाल ढांचे पर पड़ी जो उसकी दृष्टि में लगातार बड़ा होता जा रहा था। उसके कंसोल पर लगे निकटता सेंसर उसे चेतावनी दे रहे थे, और जहाज का स्वचालित नेविगेशन सिस्टम सक्रिय होने वाला था, लेकिन उसने इसे और अपनी सहज प्रवृत्ति दोनों को नजरअंदाज कर दिया। इसके लिए उन्हें अभी और करीब जाना होगा...
उसने अपने कंसोल पर एक बटन दबाया। "तुम कैसे आ रहे हो?" उसने जहाज के

आंतरिक भाग से बच्चे से पूछा।
“मैंने उनमें से दो अंदर डाल दिए हैं,” बच्चे ने कहा। “वे भारी हैं।”
“तुम्हारे पास नब्बे सेकंड हैं,” मैक्लेलन ने उससे कहा और अपना ध्यान रीडआउट पर केंद्रित कर लिया। उसके पास नेविगेशन कंप्यूटर में सही गणनाएँ दर्ज करने का समय नहीं था। उसके अनुमान के अनुसार, उसे ब्रेक लगाना शुरू करना होगा...
अब। उसने आगे बढ़ने वाले थ्रस्टर्स को चालू किया, इस उम्मीद में कि कहीं वे भी क्षतिग्रस्त न हो गए हों। अगर वे क्षतिग्रस्त हो गए, तो खनन पोत के पतवार से टकराकर लाखों टुकड़ों में बिखर जाएंगे, और एलीथेरियो की स्पंजी बाहरी परत, जिसे बबलफिश की झिल्ली की नकल करने के लिए डिज़ाइन किया गया था, भी उन्हें इस गति पर नहीं रोक पाएगी।
हालांकि, वह बिल्कुल सही स्थिति में था। उसने खनन पोत की पारदर्शी पुल की खिड़की को अपनी दृष्टि सीमा में आते देखा, पहले एक पतली दरार के रूप में, और फिर जैसे-जैसे वह करीब आता गया, वह बड़ी होती गई। वह ब्रेक लगा रहा था, लेकिन फिर भी, थ्रस्टर उसकी काफी गति को एक साथ रोक नहीं पा रहे थे।
उसने मुंह बनाया। इसके लिए उसे दूसरे पात्र के इतने करीब जाना होगा कि वह लगभग उसे फ्रेंच किस कर सके।
"तैयार हो जाओ," उसने इंटरनल सिग्नल पर बच्चे से कहा।
“तैयार!” बच्चे ने चिल्लाकर जवाब दिया।
“ठीक है। एयरलॉक का दबाव कम करो... अभी!”
अंतरिक्ष की सबसे अजीब बात यह थी कि आपको ध्वनि प्रभावों की कल्पना स्वयं करनी पड़ती थी। मैक्लेलन ने एक विस्फोट जैसी तीव्र दबावहीनता की कल्पना की। उसने अपनी शेष गति को पूरी तरह से समाप्त कर दिया और अपने बबलशिप के पिछले हिस्से को जितना संभव हो सके ब्रिज की खिड़की के समानांतर ले आया, तभी उसके कंसोल पर एयरलॉक संकेतक लाइट लाल रंग में चमक उठी, जिससे उनके पास मौजूद एकमात्र भार अंतरिक्ष में निकल गया। भले ही वह खनन पोत के चालक दल के लिए इतनी करीब न हो कि वे नंगी आंखों से देख सकें कि वह पदार्थ क्या था, लेकिन वे निश्चित रूप से अपने डिस्प्ले पर उसे देख लेते। उन्हें यह जरूर पता चल जाता कि वह बबलफिश का प्राकृतिक पदार्थ नहीं था।
चलो, मैक्लेलन ने सोचा। इसका हल निकालो, लड़कों।

उसी क्षण, बच्चा कॉकपिट में लौट आया। उसने सह-पायलट की सीट संभाली और ऊपर की ओर देखते हुए उन कैनवसों की धारा को देखा जो उनसे दूर, खनन पोत की दिशा में जा रही थी। "क्या आपको लगता है कि वे ध्यान देंगे?" उसने पूछा।

“उन्हें ऐसा करना ही चाहिए,” मैक्लेलन ने कहा। उन्होंने अपनी सांस रोक ली। “जहां तक मुझे पता है, उन्होंने कोई और हमला नहीं किया है। शायद—क्या फर्क पड़ता है?”

खनन जहाज का ध्यान उन पर गया था या नहीं, यह बात अब मायने नहीं रखती थी। उनके दाहिनी ओर एक बबलफिश दिखाई दी, जो अविश्वसनीय रूप से करीब थी। बबलफिश कभी इतनी करीब नहीं आई थी...

“अरे बाप रे!” मैक्लेलन ने कहा। कुछ और बबलफिश भी उनके साथियों के साथ जुड़ गईं और उनके दोनों ओर से ऊपर आने लगीं। जैसे ही वे झुंड बनाकर एलीथेरियो के चारों ओर जमा हुईं, उन सभी की चमक गहरे नीले रंग में बदल गई। अनजाने में ही मैक्लेलन ने अपने रिफ्रैक्टर के नियंत्रणों की जाँच की। एलीथेरियो भी उस समय ठीक यही रंग उत्सर्जित कर रहा था।

उस लड़के ने अपने यंत्रों की जाँच की। उसने कहा, "ये हज़ारों की संख्या में हैं। ये खनन पोत को चारों ओर से घेरे हुए हैं।"

“उन्होंने हमारी नकल की,” मैक्लेलन ने धीमी आवाज़ में कहा। “उनकी प्रवृत्ति भागने की थी, जब तक कि हम उनके करीब नहीं आ गए। कमीने। उन्होंने सालों तक हमें पूरी तरह से अनदेखा किया, जब तक कि उनके अपने हित में ध्यान देना ज़रूरी नहीं हो गया। अगर यह किसी समझदार प्रजाति की पहचान नहीं है, तो मुझे नहीं पता कि क्या है।”

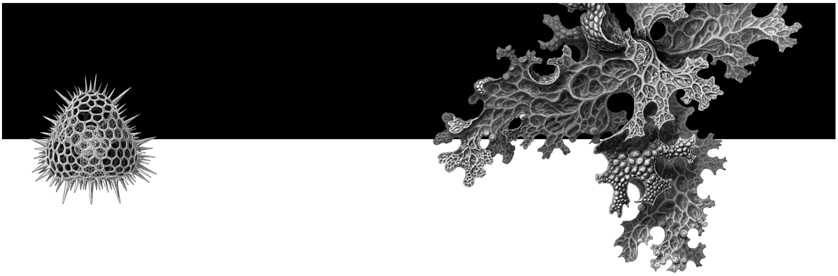
तीन घंटे बाद, मैक्लेलन और बच्चा क्यूरिग के पुल पर खड़े होकर पारदर्शी पतवार से बाहर जहाज के चारों ओर फैली बुलबुला मछलियों के झुंड को घूर रहे थे। उन्होंने जहाज के चारों ओर एक अभेद्य गोलाकार घेरा बना लिया था। वे जहाज को नुकसान तो नहीं पहुंचा सकते थे, लेकिन उन्होंने क्यूरिग द्वारा और पल्स चार्ज गिराने की संभावना को लगभग खत्म कर दिया था। चार्ज बुलबुला मछलियों के घेरे को पार नहीं कर पाते और संभवतः उसी समय क्यूरिग की पतवार में एक बड़ा छेद कर देते।

"ये सभी एक ही पैटर्न में चमक रहे हैं," केयूरिग के कप्तान अल्वारेज़ ने कहा। "ऐसा लगता है जैसे वे कुछ कहने की कोशिश कर रहे हों।"
मैक्लेलन ने नाक सिकोड़ी। “शायद कुछ अभद्र बात हुई होगी, मेरा अंदाज़ा है। फिर भी—” उसने अपने दाहिनी ओर बैठे बच्चे की ओर देखकर मुस्कुराते हुए कहा। “हमें जवाब तो मिल ही गया।”
“तुम पहले से ही बेंथम में चर्चा का विषय बन चुके हो,” कप्तान ने कहा। “बबलफिश के साथ सहयोग के पहले उदाहरण को लेकर सभी शिक्षाविद परेशान हैं।” उसने दुख से अपना निचला होंठ दबाया। “हमारे खनन अधिकार अनिश्चित काल के लिए निलंबित कर दिए गए हैं। यह मेरी अब तक की सबसे छोटी नौकरी है।” उसने मैक्लेलन को स्टेशन की खबरों वाला एक पैड दिया। मैक्लेलन ने उसे छोटा करके देखा और इसके बजाय अपने खाते देखे। बुरा नहीं। ऐसा लग रहा था कि स्टेशन गैलरी में उसकी कलाकृति का हर टुकड़ा बिक गया था—निर्धारित कीमत से कहीं अधिक में। मैक्लेलन अपनी हंसी नहीं रोक पाया।
“इसमें इतनी हंसी वाली बात क्या है?” बच्चे ने पूछा।
"अगर मुझे पता होता कि एयरलॉक से सब कुछ बाहर निकाल देना मेरे काम को लोगों की नजरों में लाने का सबसे अच्छा तरीका है, तो मैंने इसे सालों पहले ही कर दिया होता।"
बच्चे ने मुस्कुराते हुए कहा, "पूरा नहीं। मेरे पास इतना समय नहीं था कि मैं जिस पर आप काम कर रहे थे उसे एयरलॉक में लोड कर सकूं।"
“बहुत बढ़िया,” मैक्लेलन ने बुदबुदाते हुए कहा। “अब मुझे लगता है कि मुझे नाक ठीक से बनानी होगी।”
“इसे इस तरह समझो,” बच्चे ने मुस्कुराते हुए कहा। “आप मानव इतिहास के पहले कलाकार हैं जिनकी कलाकृति ने किसी परग्रही प्रजाति से संवाद स्थापित किया है।” उसने अपनी हंसी रोकने की कोशिश की, लेकिन नाकाम रहा। “और आपको बस इतना करना था कि इसे एयरलॉक से बाहर फेंक देना था।”
मैक्लेलन ने उस बच्चे को तिरछी नज़र से देखा, लेकिन बच्चे की मुस्कान की संक्रामक चमक को वह अपने चेहरे पर भी आने से नहीं रोक सका। "शायद प्रेरणा मुझे कुछ बताने की कोशिश कर रही है," उसने कहा।
उस लड़के ने पैड को घूरकर देखा। "लगता है बेंथम में हमारा ज़बरदस्त स्वागत होने

वाला है। छह अलग-अलग विश्वविद्यालयों से शिक्षाविद आ रहे हैं, और वे सभी हमसे मिलना चाहते हैं।"

मैक्लेलन ने कहा, "उन्हें बस इंतजार करना होगा। आपको अपनी इंटर्नशिप पूरी करनी है, और मैं... खैर... मुझे स्टूडियो में काम करने का समय चाहिए।"

Life Beyond Us



साझा आधार खोजना

बुद्धि, अनुकरण और संचार

फिलिप नौनी

आप कैसे बता सकते हैं कि कोई प्रजाति बुद्धिमान है या नहीं—और इसका अर्थ क्या है? आप अपने और उन प्राणियों के बीच की खाई को कैसे पाटेंगे जो न केवल आपकी प्रजाति से भिन्न हैं, बल्कि जीवन की एक बिल्कुल अलग शाखा से आते हैं? संक्षेप में, आप कैसे बताएँगे कि ब्रायन रैपट्टा की कहानी "द स्फिंक्स ऑफ अद्ज़िमश्काज" में वर्णित "बबलफिश" बुद्धिमान थी या नहीं? यद्यपि गैर-मानव प्राणियों के अध्ययन से कुछ समानताएँ देखी जा सकती हैं, बुद्धिमान अलौकिक प्राणियों के साथ संवाद करने के लिए विशिष्ट ढाँचे भी सोचे गए हैं। सूक्ष्मजीवों या पौधों के बीच संचार के कुछ रूप—उदाहरण के लिए, कोरम सेंसिंग द्वारा—भी मौजूद हैं, लेकिन आइए यहाँ मुख्य रूप से जानवरों पर ध्यान केंद्रित करें। कोई यह कहना चाहेगा कि

"सरलता के लिए", लेकिन जैसा कि आप देखेंगे, इसमें कुछ भी सरल नहीं है।

किसी प्रजाति की बुद्धिमत्ता का आकलन करना

मनुष्यों की संज्ञानात्मक क्षमता और बुद्धिमत्ता का आकलन आमतौर पर भाषा के प्रयोग पर आधारित होता है, जो अधिकतर परीक्षण के लिए दिए गए निर्देशों के माध्यम से किया जाता है, भले ही वह निर्देश स्वयं परीक्षण में शामिल न हो। मनुष्यों के मामले में यह दृष्टिकोण अपने आप में समस्याग्रस्त है और अन्य प्रजातियों के परीक्षण में स्पष्ट रूप से लागू नहीं होता। पशुओं की संज्ञानात्मक क्षमता का आकलन करते समय, हमें पशुओं के जटिल व्यवहार को अनदेखा करने से बचना चाहिए (रेने डेसकार्टेस द्वारा पशुओं के प्रति व्यक्त किया गया "स्वचालित" दृष्टिकोण), साथ ही उस स्थिति में भी अत्यधिक जटिलता को नज़रअंदाज़ नहीं करना चाहिए जहाँ एक सरल व्याख्या अधिक संभावित हो, जैसे कि क्लेवर हैंस की इस धारणा में फंस जाना कि घोड़ा गिनती कर सकता है, जबकि वह "केवल" अपने मालिक की गतिविधियों का अवलोकन करता है (यह भी कोई साधारण कार्य नहीं है, लेकिन वास्तव में गिनती करने के करीब भी नहीं है)। हमें मानव-केंद्रित दृष्टिकोण अपनाने से भी बचना चाहिए, जिसमें हम कुछ ऐसी विशेषताओं को सीधे पशुओं पर थोप देते हैं जिन्हें हम बुद्धिमत्तापूर्ण मानते हैं, लेकिन जो पशुओं के लिए अर्थहीन होंगी, जैसे कि हाथी को पेड़ पर बहुत ऊँचे लगे फल तक पहुँचने के लिए छड़ी देना, जबकि हाथी को उसी समय अपनी सूंड से उस फल को सूंघने और उसकी स्थिति का पता लगाने की आवश्यकता होती है।

19वीं शताब्दी से शुरू होकर, प्रकृति में जानवरों का मात्र अवलोकन करने के बजाय, नियंत्रित वातावरण और व्यवस्थाओं—प्रकृति और प्रयोगशालाओं दोनों में—ने जानवरों की बुद्धिमत्ता का आकलन करते समय अध्ययन किए जाने वाले कुछ बिंदुओं को परिष्कृत करने और पूर्वाग्रहों को दूर करने में मदद की (हालांकि संभवतः नए पूर्वाग्रह भी उत्पन्न हुए)। उस समय दो प्रमुख विचारधाराएँ थीं: व्यवहारवादियों का मानना था कि युवा जानवर (और मनुष्य) उद्दीपनों पर प्रतिक्रिया करना बिल्कुल नए सिरे से सीखते हैं, जबकि नैतिकतावादियों ने जन्मजात प्रवृत्ति की अधिक भूमिका पर बल दिया।

प्रायोगिक सेटअपों के उपयोग से, उदाहरण के लिए, हम जानवरों को एक "पहेली

बॉक्स" में रख सकते हैं और देख सकते हैं कि वे उससे बाहर कैसे निकलते हैं या भोजन कैसे प्राप्त करते हैं (जैसे, लीवर या बटन दबाकर, या तार को घुमाकर, आदि)। हम दो या दो से अधिक जानवरों को किसी ऐसे कार्य में सहयोग करने के लिए कहकर सामाजिक बुद्धिमत्ता का अवलोकन भी कर सकते हैं जो एक अकेला जानवर नहीं कर सकता, लेकिन हमें हमेशा प्रत्येक प्रजाति की क्षमताओं, प्राकृतिक वातावरण और सीमाओं का ध्यान रखना चाहिए। अगर हम ऐसा करने में विफल रहते हैं, तो हमें उस प्रसिद्ध कार्टून जैसे परिणाम मिलेंगे जिसमें एक वैज्ञानिक एक ऑक्टोपस और एक बिल्ली को एक एक्वेरियम में रखता है और पाता है कि ऑक्टोपस समान परिस्थितियों में बिल्ली से अधिक बुद्धिमान है (आपने सही अनुमान लगाया - बिल्ली एक्वेरियम में जीवित नहीं रह पाई)।
हालांकि एक्वेरियम में ऑक्टोपस/बिल्ली का उदाहरण जानबूझकर बेतुका है, लेकिन कई प्रयोग गलत धारणाओं या परिस्थितियों के कारण अधिक सूक्ष्म लेकिन समान खामियों का शिकार हो गए (उदाहरण के लिए, यदि हम यह देखने की कोशिश कर रहे हैं कि क्या कोई जानवर छोटे इनाम को तुरंत खाने के बजाय बड़े इनाम की प्रतीक्षा में "धैर्य" दिखा सकता है, तो यह वास्तव में व्यक्तिगत स्तर पर भी मायने रखता है कि हम किस प्रकार के इनाम का उपयोग करते हैं), या वास्तव में बहुत दूर से संबंधित जानवरों की बुद्धिमत्ता की तुलना करने का प्रश्न ही बेतुका है - क्योंकि ऑक्टोपस या बिल्ली में से कौन अधिक बुद्धिमान है, यह प्रश्न बहुत कम मायने रखता है, भले ही हम प्रत्येक जानवर को उसके पसंदीदा वातावरण में रखें।
हालांकि यह एक निरंतर बहस का विषय है, किसी प्रजाति की संज्ञानात्मक क्षमता और बुद्धिमत्ता का आकलन उनकी संचार विधियों के जटिलता स्तर का संकेत दे सकता है। इसके अतिरिक्त, मौजूदा अध्ययनों में से अधिकांश में पर्याप्त नमूना आकार का अभाव है और उनके परिवेश में बहुत अधिक भिन्नता है, जिससे वे वास्तव में विश्वसनीय और तुलनीय नहीं हैं।

अनुकरण की भूमिका

आम तौर पर कहा जाता है कि नकल करना प्रशंसा का सबसे सच्चा तरीका है। लेकिन क्या यह बुद्धिमत्ता का संकेत भी हो सकता है? रैपट्टा की कहानी में, "बबलफिश" की बुद्धिमत्ता को स्थापित करने वाला महत्वपूर्ण बिंदु उनके व्यवहार में

अचानक बदलाव आना है, जिसके बाद वे इल्यूथेरियो की नकल करने लगते हैं। हाल तक, जानवरों के बीच व्यवहारिक तालमेल को पशु अधिगम सिद्धांतों में विशेष रूप से नहीं माना जाता था। यहाँ चुनौती यह निर्धारित करना है कि क्या नकल "यांत्रिक" है या यह व्यक्तियों द्वारा पालन किए जाने वाले कुछ नियमों के अनुरूप है। क्या यह एक निष्क्रिय अधिगम तंत्र है या इसके लिए सक्रिय और गतिशील अभ्यास की आवश्यकता होती है? नकल के वास्तविक कार्यों पर अभी भी बहस जारी है। मामले को और अधिक जटिल बनाने के लिए - या यूँ कहें कि "और अधिक रोचक" बनाने के लिए - एक प्रजाति के भीतर नकल का महत्व और उद्देश्य दूसरी प्रजाति से भिन्न हो सकता है।

झुंड में रहने वाले सामाजिक प्राणियों द्वारा नकल करने का सबसे सरल कारण रक्षा तंत्र हो सकता है। शिकारी आसानी से कमजोर या बीमार प्राणियों को पहचानकर उन पर हमला कर सकते हैं जो समूह के बाकी सदस्यों से अलग व्यवहार करते हैं, इसलिए समूह के बाकी सदस्यों की तरह व्यवहार न करना घातक हो सकता है। नकल करना प्राणियों को सीखने और ज्ञान को आगे बढ़ाने में भी मदद कर सकता है। दूसरों की नकल करके सीखने का यह तरीका बंदरों में देखा जाता है; उदाहरण के लिए, गोरिल्ला जिस तरह से शाखाओं से पत्तियां तोड़ते हैं, उन्हें गंदगी से साफ करते हैं और खाने से पहले मोड़ते हैं, या चिंपैंजी जिस तरह से दीमकों को खाने के लिए विशेष औजार तैयार करते हैं। बंदरों की बात करें तो, एक-दूसरे के शरीर से पिस्सू हटाने जैसी उनकी सामाजिक गतिविधि से यह भी संकेत मिलता है कि नकल करने से समूह के मानकों को साझा करने और सामाजिक जुड़ाव की भावना विकसित होती है। लेकिन इससे भी महत्वपूर्ण बात यह है कि नकल करना एक ही प्रजाति के सदस्यों के बीच संचार का एक रूप विकसित करने के लिए एक आवश्यक आधार है।

अंतर्प्रजाति संचार

मनुष्यों के विपरीत, जिनका संचार मुख्य रूप से मौखिक भाषा और दृश्य संकेतों पर निर्भर करता है, अन्य प्रजातियाँ संचार के लिए अतिरिक्त या पूरी तरह से भिन्न साधनों का उपयोग कर सकती हैं। कुल मिलाकर, संचार के ये साधन बुनियादी जैविक आवश्यकताओं में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं, जैसे भोजन की खोज, प्रेमालाप और प्रजनन, खतरों से आगाह करना, या समूह के अन्य सदस्यों के साथ सामाजिक रूप से

बातचीत करना। फिर भी, इसमें कभी-कभी अधिक "चालाक" तरीके भी शामिल हो सकते हैं। उदाहरण के लिए, शिकारी की चेतावनी देने वाली आवाज़ का उपयोग करना, जबकि वास्तव में कोई शिकारी नहीं होता, ताकि आवाज़ करने वाले जानवर को अधिक भोजन मिल सके। या ऐसे मामलों में जब मछली की एक प्रजाति दूसरी मछली के परजीवियों को खाकर साफ करती है, तो सफाई करने वाली मछलियाँ कभी-कभी "धोखा" करती हैं और दूसरी मछली के बलगम को खा लेती हैं - जो अधिक पौष्टिक होता है; तब दूसरी मछली ऐसे व्यवहार करने वाले सफाई करने वालों का पीछा करके या उनके क्षेत्र का "बहिष्कार" करके प्रतिशोध लेती है।

ध्वनि संकेतों का उत्पादन कई प्रजातियों की एक साझा विशेषता है। इन्हें पक्षियों या व्हेल के गीतों के रूप में, झींगुरों की कर्कश ध्वनियों के रूप में, प्रेयरी कुत्तों की सीटियों के रूप में, या डॉल्फ़िन की क्लिक ध्वनियों के रूप में देखा जा सकता है। ये संकेत अक्सर दोहराए जाने वाले लयबद्ध पैटर्न से बने होते हैं। पैटर्न का उपयोग अनुकरण की भूमिका के मुद्दे को फिर से उठाता है। किसी गीत को ठीक से दोहराने में विफल रहने पर कोई जीव अनजाने में समूह से अलग हो सकता है—जैसे कि 52 ब्लू व्हेल, जिसे दुनिया की सबसे अकेली व्हेल के रूप में नामित किया गया है, क्योंकि वह अन्य व्हेलों की तुलना में बेसुरा गाती है और इस प्रकार उनसे संवाद करने में विफल रहती है।

जीव जगत में भी दृश्य संकेतों का उपयोग होता है। कहानी की "बबलफिश" की तरह, सेफालोपोड्स अपनी त्वचा में मौजूद क्रोमेटोफोरस का उपयोग करके रंग और पैटर्न बदलकर संवाद कर सकते हैं। हालांकि, दृश्य प्रदर्शन केवल त्वचा के रंग में बदलाव तक ही सीमित नहीं हैं। विशेष मुद्राएं अपनाना भी संदेश देने का एक तरीका है। ये किसी हमलावर को डराने के लिए रक्षा तंत्र का हिस्सा हो सकती हैं, या संभावित साथी को प्रभावित करने के लिए मिलन अनुष्ठान का हिस्सा हो सकती हैं, या छलावरण के लिए रक्षा रणनीति हो सकती हैं। लेकिन बाद वाले मामले में, त्वचा जिस भी रंग के संपर्क में आती है, उसी रंग की नकल करने की सहज प्रतिक्रिया और किसी रंग और पैटर्न को सचेत रूप से चुनने के बीच क्या अंतर होगा?

संचार के कुछ रूपों में कई साधनों का संयोजन शामिल होता है। उदाहरण के लिए, मधुमक्खियों द्वारा फूलों की दिशा और दूरी बताने के लिए किया जाने वाला वैगल नृत्य दृश्य संकेतों, प्रत्यक्ष शारीरिक संपर्क और फेरोमोन संकेतों का मिश्रण होता है। फिर भी, संचार के ये सभी रूप यह संकेत नहीं देते कि गैर-मानव प्राणियों की भाषाएँ

मनुष्यों की तरह विकसित और निर्मित होती हैं। पशु "भाषाओं" की प्रकृति पर चल रही बहस में, इन्हें अधिक से अधिक आदिम भाषाएँ ही माना जाता है।

अंतरप्रजाति संचार

विभिन्न प्रजातियों के बीच संचार का सबसे स्पष्ट उदाहरण मनुष्य और जानवरों का आपसी संपर्क है। हालांकि, विभिन्न प्रजातियों के गैर-मानव जानवर भी आपस में बातचीत कर सकते हैं। जानवरों के मिश्रित समूहों में, एक प्रजाति की चेतावनी ध्वनि को दूसरी प्रजाति भी पहचान सकती है।

पालतू जानवरों के साथ मनुष्य का संवाद इसका एक स्पष्ट उदाहरण है, विशेष रूप से जब जानवरों को मानवीय आदेशों को समझने का प्रशिक्षण दिया जाता है। इसके विपरीत, मनुष्य जानवरों की आवाज़ और शारीरिक भाषा को समझना सीख सकते हैं। यह मुख्य रूप से दूसरी प्रजाति से संकेतों को सीखने और समझने पर निर्भर करता है। इसके अतिरिक्त, ऐसे प्रयोग भी किए गए हैं जिनमें पालतू जानवरों, मुख्य रूप से कुत्तों को, विभिन्न मानवीय शब्दों और अवधारणाओं को समझने और उन्हें ध्वनि संकेतों के माध्यम से व्यक्त करने का सक्रिय प्रशिक्षण दिया गया है।

मनुष्यों और जंगली जानवरों के बीच भी संवाद होता है। हनीगाइड पक्षी मनुष्यों के साथ मिलकर उन्हें मधुमक्खी के छत्तों तक ले जाते हैं। मनुष्यों द्वारा शहद निकालने के बाद ये पक्षी मधुमक्खी के लार्वा और छत्ते के मोम को खाते हैं। अन्य पक्षी प्रजातियाँ मानवीय शब्दों को समझ सकती हैं, और मनुष्य इन पक्षियों की विशिष्ट आवाज़ों को पहचान और समझ सकते हैं। लेकिन यह केवल पक्षियों तक ही सीमित नहीं है! सांकेतिक भाषा या प्रतीकों के माध्यम से वानरों को मानवीय शब्द सिखाने और गैर-मनुष्यों द्वारा भाषा सीखने के तरीकों का अध्ययन करने के प्रयास अलग-अलग परिणाम लेकर आए हैं, लेकिन ऐसी तकनीकों ने ज्यादातर वानरों को सीमित रूप से ही सही, मनुष्यों के साथ प्रभावी ढंग से संवाद करने में सक्षम बनाया है।

अंततः, मनुष्यों और अलौकिक "जानवरों" के बीच संचार का कोई भी प्रयास पृथ्वी के जानवरों के साथ संचार करने जितना ही चुनौतीपूर्ण साबित हो सकता है, या संभवतः उससे भी अधिक।

मानव-विदेशी संचार

यदि पशुओं की आदिम भाषाओं और मानव भाषाओं के बीच एक विकासवादी निरंतरता का सुझाव दिया गया है, तो मानव भाषाओं और किसी भी संभावित अलौकिक भाषाओं के बीच ऐसी निरंतरता मौजूद नहीं होगी। इसलिए, मानव के बराबर या उससे अधिक बुद्धि वाले अलौकिक जीवन रूपों के साथ संचार (यदि ऐसी तुलना सार्थक भी हो) के लिए एक सामान्य आधार की आवश्यकता होगी। गणित और तर्क को ऐसा आधार प्रदान करने वाला माना गया है। लिंकोस भाषा—लिंगुआ कॉस्मिका से—इस दृष्टिकोण का उपयोग करके निर्मित भाषा का एक उदाहरण है। एक प्रसारण—लोन सिग्नल—वास्तव में एक सामान्य-उद्देश्यीय द्विआधारी भाषा का उपयोग करता था।

परग्रही प्रजातियों के साथ संभावित संचार के अधिक प्रसिद्ध प्रयासों में एक अलग दृष्टिकोण अपनाया गया: चित्र। ऐसे चित्रों को ठोस मैट्रिक्स पर भौतिक रूप से उकेरा जा सकता था, जैसे कि पायनियर प्रोब से जुड़ी पट्टियाँ या वॉयजर प्रोब के साथ भेजे गए गोल्डन रिकॉर्ड। वैकल्पिक रूप से, उन्हें डिजिटल रूप से एन्कोड करके प्रसारित किया जाता था, जैसे कि अरेसिबो संदेश या कॉस्मिक कॉल संदेश।

अब तक, जब तक हमें कोई सिग्नल रिकॉर्ड नहीं मिल जाता, अलौकिक प्राणियों से संचार की संभावना केवल एक परिकल्पना ही बनी हुई है। अंतरिक्ष में दूर तक होने वाले संचार में लगने वाले लंबे समय को देखते हुए, भाषाविदों के पास संदेश की सामग्री का अध्ययन करने और उत्तर देने से पहले उसे समझने के लिए पर्याप्त समय होगा। अंततः, प्रत्यक्ष अवलोकन और आमने-सामने की मुलाकात के माध्यम से संवाद करना सीखने का सबसे अच्छा तरीका होगा। हालांकि, अंतरतारकीय यात्रा की सीमाओं को देखते हुए, यह परिदृश्य भी सबसे अधिक काल्पनिक ही बना हुआ है।

अग्रिम पठन

बिकर्टन, डी. (1990). भाषा और प्रजातियाँ। शिकागो, आईएल: शिकागो विश्वविद्यालय प्रेस।

बायरन, आर.डब्ल्यू. (2009). “पशु अनुभूति.” करंट बायोलॉजी, 19(3), पृ. R111–R114.

बायरन, आर.डब्ल्यू. और रसन, ए.ई. (1998)। “अनुकरण द्वारा सीखना: एक पदानुक्रमित दृष्टिकोण।” व्यवहार और मस्तिष्क विज्ञान, 21(5), पृ. 667–684।

डी वाल, एफ.बी.एम. (2007)। “सहानुभूति और अनुकरण का ‘रूसी गुड़िया’ मॉडल।” ऑन बीइंग मूव्ड: फ्रॉम मिरर न्यूरॉन्स टू एम्पैथी में, स्टीन ब्रेटन द्वारा संपादित। एम्स्टर्डम/फिलाडेल्फिया: जॉन बेंजामिन्स पब्लिशिंग कंपनी, पृ. 49–69।

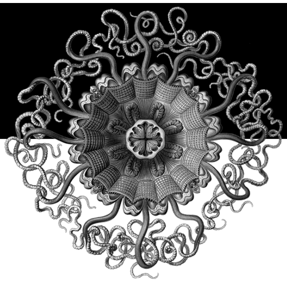
डी वाल, एफ. (2016). क्या हम इतने बुद्धिमान हैं कि जान सकें कि जानवर कितने बुद्धिमान हैं? न्यूयॉर्क, एनवाई: डब्ल्यूडब्ल्यू नॉर्टन एंड कंपनी।

गुडेल, ई., ब्यूचैम्प, जी. और रक्सटन, जी.डी. (2017). मिश्रित प्रजाति के पशु समूह: व्यवहार, समुदाय संरचना और संरक्षण। लंदन: एकेडमिक प्रेस।

मेयनार्ड स्मिथ, जे. और सज़ाथमरी, ई. (1995). विकास में प्रमुख परिवर्तन। ऑक्सफ़ोर्ड: ऑक्सफ़ोर्ड यूनिवर्सिटी प्रेस।

ओलोंग्रेन, ए. (2013). एस्ट्रोलिंग्विस्टिक्स: तर्क पर आधारित अंतरतारकीय संचार के लिए एक भाषाई प्रणाली का डिज़ाइन। न्यूयॉर्क, एनवाई: स्प्रिंगर।

Life Beyond Us



दोषपूर्ण

पीटर वाट्स

"समय की शुरुआत से ही मनुष्य सूर्य को नष्ट करने की लालसा रखता आया है।"

—मोंटगोमरी बर्न्स

क्रांतिवृत्त के ठीक ऊपर एक चकाचौंध कर देने वाला बिंदु प्रकट होता है: एक ऐसा सुपरनोवा जो इतना छोटा है कि उसे आपके लिविंग रूम में लटकाया जा सकता है। अंधेरे में एक मोमबत्ती की तरह, मानो मोमबत्तियाँ एक्स-रे में चीखती हों और उनका उत्सर्जन योटाजूल में मापा जाता हो। एक असंभव, निराकार, सफेद-गर्म प्लाज्मा का विस्फोट जो ब्रह्मांड में फैल रहा है।

पृथ्वी से इतनी दूर कि कुछ उपग्रहीय प्रसारणों को धुंधला करने से ज्यादा कुछ नहीं कर सकता। सौभाग्य से: यदि ग्रह अपनी कक्षा में पचास डिग्री और आगे होता, तो सभ्यता शायद अब मध्य युग में वापस लौट रही होती।

ओन्ड्रेज सोचते हैं, "अगली बार तो मौका मिलेगा ही।"

वह आतिशबाजी देखता है और सकारात्मक पक्ष पर ध्यान केंद्रित करता है। यह प्रगति है, वह खुद को याद दिलाता है—अरे, यह तो सचमुच एक बड़ी सफलता है। अब तक उनके सबसे अच्छे मॉडल भी किसी घटना की भविष्यवाणी पचास घंटे के भीतर नहीं कर पाते थे; इस बार उन्होंने मिनटों में सटीक भविष्यवाणी कर दी, और वे तैयार थे। ठीक इसी क्षण हज़ारों दूरबीनें उन निर्देशांकों पर टिकी हैं: रेडियो डिश अंतरिक्ष में विशाल सीपियों की तरह फैले हुए हैं; त्सिओलकोव्स्की की छाया में छिपी हुई या भीतरी सिस्टम में लैग्रेंज बिंदुओं पर संतुलित प्रकाश बाल्टियाँ; 20 मीटर के पंखों वाले और एक्स-रे दृष्टि वाले पन्नी में लिपटे देवदूत। सभी इस द्वार की प्रतीक्षा में एक साथ जमा हैं: नकारात्मक ऊर्जा और काल्पनिक संख्याओं से बना यह जादुई पोर्टल, जो किसी दूर के तारे के आंतरिक भाग को उगल रहा है।

और बस, बात खत्म। एक और निराशाजनक, अनसुनी—या शायद सिर्फ अनदेखी—नमस्कार कहने की कोशिश के साथ।

ओन्ड्रेज ने अपने सिर से हेडबैंड हटाया और आँखें खोलीं। इस बदलाव से उसका पेट मचल उठा। एक पल पहले वह तारों के सागर में खोया हुआ था; अगले ही पल, सूर्य के बेहद करीब एक अपवित्र क्षुद्रग्रह में कैद, आठ हजार वर्ग किलोमीटर के फोटोवोल्टिक टिनफ़ॉइल के पीछे दुबका हुआ। वह अब भी इस बात से अचंभित है कि वर्चुअल रियलिटी उसके संवेदी तंत्र को कितनी आसानी से धोखा दे सकती है।

एशिया ने कहा, छेदों के भीतर छेद।

वह उसे फोन करने के प्रलोभन का विरोध करता है। खगोल भौतिकी विभाग में वे जश्न मना रहे होंगे। इसमें उन्हें दोष क्यों दिया जाए? खतरा अभी भी अस्तित्वगत हो

सकता है, लेकिन कम से कम अब इसकी एक समय सीमा है। अब ब्रह्मांड में असीम समय वाले प्राणियों के खिलाफ अंतहीन, अजेय युद्ध के बुरे सपने नहीं। अब उन्हें बस कुछ समय के लिए मोर्चा संभाले रखना है—एक साल? पाँच साल?—और अग्नि अपना मौका खो देगी। इन मुश्किलों के अंत में एक से अधिक प्रकार की रोशनी है। बेशक, इसका मतलब यह भी है कि अग्नि के पास जाने के लिए और कोई जगह नहीं है। जब उन्हें पता चल जाता है कि यह तारा उनके लिए वर्जित है, तो वे किसी दूसरे तारे को नहीं चुन सकते। यहाँ कोई बीच का रास्ता नहीं है, अब ओन्ड्रेज बोहाटी से अंतर-प्रजाति जादू दिखाने की कोई ज़रूरत नहीं है।

अब या तो हम हैं या वे।

कार्यकारी सारांश

यूएनएआर टास्क फोर्स, अग्नि आउटरीच पहल:

अवलोकन और कार्यान्वयन

उम्मीदवारों की सूची

उद्धरण प्रारंभ:

नाम: बोहाटी, ओन्ड्रेज।

राष्ट्रीयता: वेस्टहेम एलायंस

वर्तमान संबद्धता: ओकाडा इंस्टीट्यूट फॉर इंटरस्पीशीज कम्युनिकेशन, साइमन फ्रेजर यूनिवर्सिटी।

पेशेवर सदस्यताएँ: SETI संस्थान, AAAS, DigiCog Biomorphics LLC (बोर्ड सदस्य), AAIC (पूर्व अध्यक्ष)।

शिक्षा: डॉक्टरेट थीसिस (एकल): सेंटॉराइज्ड रिसर्च सेटिंग्स में दुष्ट एआई के लिए

अंतःक्रिया और उपचार प्रोटोकॉल। यूसीएसडी

पोस्टडॉक्टरल शोधकर्ता (सेंटॉर): ओडोन्टोसेट पिजिन प्राप्त करने के लिए सामान्य ध्वनिक टेम्पलेट्स। यूटी

चयनित पुरस्कार/मान्यताएं: क्रैफोर्ड पुरस्कार, प्रिक्स होआर, कंज़ी पुरस्कार (नामांकित), हूवर मेमोरियल पुरस्कार। एएएएस "वर्ष की सर्वश्रेष्ठ उपलब्धि"। अन्य।

चयनित प्रकाशन

बोहाटी, ओ. 2098. “अंतरप्रजाति संचार प्रयासों में प्रणालीगत भाषाकेंद्रवाद की एक आलोचना।” जे. लिंग्विस्टिक्स 124: 550-582.

——— 2102. “हाइफल नेटवर्क में पुनरावर्ती एफएलबी फेरोमोनल एनालॉग्स (आर्मिलारिया ओस्टोये).” बुल. इंटरस्पीशीज कॉम. 52: 1-65.

——— और बीट्टी, बी. 2100. “संबंधित उप-प्रजातियों के सदस्यों के बीच रिकॉर्ड की गई बातचीत से विलुप्त हाथी बोलियों का मेटाक्लैडिस्टिक पुनर्निर्माण।” पुनरुत्थान मोनोग्राफ। 27: 214 पृ.

——— 2100. “आर्किटेउथिड सेफालोपोड्स के लिए एक भाषाई क्रोमेटोफोर-आधारित संचार इंटरफ़ेस।” विज्ञान 770: 426.

टिप्पणियाँ और सुझाव:

बोहाटी अंतर-प्रजाति संचार के लिए अपने चरम, शारीरिक-संज्ञानात्मक दृष्टिकोण के लिए प्रसिद्ध/बदनाम हुए हैं। उन्होंने पारंपरिक टीएमएस और अल्ट्रासाउंड-आधारित वीआर इंटरफेस के अलावा हार्मोनल और न्यूरोट्रॉपिक संपादन के साथ प्रयोग किए हैं। इस प्रकार की पूर्ण-निमज्जन तकनीकें विषय प्रजाति के संवेदी अनुभवों का प्रथम-व्यक्ति सन्निकटन उत्पन्न करने के लिए बनाई गई हैं—जैसे कि एक मानव मस्तिष्क को एक गैर-मानव शरीर में स्थापित कर दिया गया हो। यह दृष्टिकोण विवादास्पद है; आलोचक इसे महज एक दिखावा मानते हैं क्योंकि परग्रही संवेदी तंत्र को ग्रहण करने वाला मस्तिष्क अभी भी मानव है, और इस प्रकार गैर-मानवीय दृष्टिकोणों का सही मायने में अनुभव करने में असमर्थ है। जैसा कि जेराल्ड बोस्टॉक ने प्रसिद्ध रूप से कहा

था, "एक यौगिक लेंस के माध्यम से वीडियो स्ट्रीम देखने से कोई कीड़ा नहीं बन जाता।" हालांकि, इस बात से इनकार नहीं किया जा सकता कि बोहाटी की विधियाँ परिणाम देती हैं। अंतर-प्रजाति संचार के संदर्भ में औपचारिक भाषा की सीमाओं पर उनके सुप्रसिद्ध विचारों के बावजूद, बोहाटी निस्संदेह—और काफी अंतर से—अपनी पीढ़ी के अग्रणी ज़ेनोलिंग्विस्ट हैं।

अनुशंसित पद: प्रधान अन्वेषक

असहमतिपूर्ण मत:
हालांकि मैं उम्मीदवार की योग्यताओं के बारे में सर्वसम्मत राय से असहमत नहीं हूं, फिर भी मुझे यह सोचने पर मजबूर होना पड़ता है कि जिन पद्धतियों से इतनी असाधारण उपलब्धियां हासिल हुई हैं, वे कहीं दोधारी तलवार तो नहीं साबित हो रही हैं। लगभग दो दशकों से, डॉ. बोहाटी नियमित रूप से अपने मस्तिष्क की रासायनिक संरचना और अवधारणात्मक प्रक्रियाओं में कई तरह के बदलाव करते रहे हैं। इन बदलावों के दौरान वे लगभग शाब्दिक रूप से कम मानवीय हो जाते हैं—और हालांकि इससे अमानवीय मानसिकता से जुड़ने की उनकी क्षमता बढ़ती है, लेकिन यह कल्पना करना कठिन है कि ऐसा होने पर हमारी अपनी मानसिकता के प्रति सहानुभूति कैसे कम हो सकती है।
मुझे डॉ. बोहाटी की क्षमताओं पर कोई संदेह नहीं है। मैं उनके काम से परिचित हूँ और मानता हूँ कि वर्तमान स्थिति में आवश्यक विश्लेषण करने के लिए वे सबसे योग्य हैं। मैं यह भी स्वीकार करता हूँ कि जो व्यक्ति अन्य प्रजातियों (और अपनी स्वयं की) के प्रति मानवता के सामान्य व्यवहार को करीब से देख चुका है, उसमें कुछ हद तक मानवद्वेष होना स्वाभाविक है। मेरी चिंता यह है कि गैर-मानवीय दृष्टिकोणों के साथ अधिक अनुकूलता प्राप्त करने के लिए बार-बार परिवर्तित हुआ मस्तिष्क, वैश्विक स्तर पर इतने व्यापक प्रभाव वाले कार्य के लिए आवश्यक निष्पक्षता बनाए रखने में कठिनाई महसूस कर सकता है।

—समिति सदस्य के अनुरोध पर नाम गुप्त रखा गया है

प्राचीन। मनमौजी।

प्रतिशोधी।

वे तारों के बीच रहते थे और ऐसे अग्नि-गोले फेंकते थे जो छूते ही दुनिया को नष्ट कर देते थे। एक बार जब हमें देखना आ गया, तो हम उनके पदचिह्न देख सकते थे: ऊर्ट आकाशगंगा में आयनित हाइड्रोजन के धुंधले निशान, जो आधी सदी तक ठंडा होने के बाद मुश्किल से दिखाई देते थे; कुइपर आकाशगंगा और नेप्च्यून की कक्षा के भीतर सुलगते हुए गर्म पदचिह्न। बीते समय के कदमों के निशान। कुछ ऐसा जो आकाश में ज़ोर से पैर पटक रहा हो, हर कदम के साथ लाखों मेगाटन ऊर्जा छोड़ रहा हो।

वे सर्वशक्तिमान और अज्ञेय थे। वे सूर्यों को हथियार के रूप में और वर्महोल को परिवहन माध्यम के रूप में इस्तेमाल करते थे। वे लगातार करीब आते जा रहे थे, और हम इन देवताओं को भी अन्य सभी देवताओं की तरह नाम देने के अलावा कुछ नहीं कर सकते थे।

हमने उन्हें अग्नि नाम दिया।

पुजारियों ने शकुन और संकेतों के लिए आकाश की ओर नज़र दौड़ाई। समय के साथ, पदचिह्नों का वह छिटपुट समूह एक बादल, एक नमूने, एक ऐसी विशाल आबादी में तब्दील हो गया, जो केंद्र बिंदुओं और आवृत्ति वितरणों के लिए पर्याप्त थी। प्रत्येक नए डेटा बिंदु के साथ इसका केंद्र थोड़ा और स्पष्ट होता गया; इसकी विश्वास सीमाएँ पृथ्वी से आगे बढ़कर सूर्य के चारों ओर सिमटती गईं। ऐसा लग रहा था मानो कोई विशाल प्रागैतिहासिक जानवर, जिसे कभी स्पष्ट रूप से नहीं देखा गया, दहाड़ता हुआ हमारी ओर आया और फिर रात में गुजर गया, और अपने पैरों तले दुबके छोटे भयभीत प्राणियों पर ध्यान ही नहीं दिया।

अपने पर्वत से पुरोहित यह संदेश लेकर आए कि शायद अग्नि देवता वास्तव में क्रोधित या प्रतिशोधी नहीं थे। शायद वे केवल उदासीन थे। शायद उन्हें यह भी नहीं पता था कि हमारा अस्तित्व है।

फिर भी, उनसे डरना तो लाज़मी है। एक जूता चींटी को भी उतनी ही आसानी से कुचल सकता है, जब पहनने वाला नीचे देखने की ज़हमत न उठाए। लेकिन शायद अगर चींटियाँ आवाज़ उठाएँ। शायद, अगर अग्नि को पता चले कि वे बुद्धिमान प्राणियों की दुनिया के लिए कितना बड़ा खतरा हैं, तो वे थोड़ा पीछे हट जाएँ।

शायद ओन्ड्रेज बोहाटी उनसे विनम्रतापूर्वक पूछ सकते हैं।

मशीनें आसमान की ओर बड़ी-बड़ी आँखों से देखती रहीं, हर संभव तरंगदैर्ध्य पर हर अक्ष पर घूमती रहीं। उन्होंने अग्नि के पदचिह्नों से निकलने वाले प्रकाश का विश्लेषण किया, उसे एक सुव्यवस्थित उत्सर्जन स्पेक्ट्रम में व्यवस्थित किया जो समझ से परे था। जो भी दूरस्थ सूर्य इन ज्वालाओं को जन्म दे रहा था, वह किसी सूची में नहीं था और किसी भी सामान्य मॉडल में फिट नहीं बैठता था। उसकी साँसों में स्ट्रोंटियम और टर्बियम के संकेत थे। सीरियम और यूरोपियम की झलक। दोहरे जादुई परमाणु, दीर्घायु नाभिकीय पिंड जो स्थिर क्वार्क पदार्थ के अस्तित्व का संकेत देते प्रतीत होते थे: किसी काल्पनिक स्थिरता महाद्वीप के अंधेरे निवासी, जिसके बारे में अफवाह थी कि वह मनुष्य द्वारा ज्ञात किसी भी आवर्त सारणी की सीमाओं से परे स्थित है। यहाँ ड्रैगन हैं से आने वाला प्रकाश।

पुजारियों ने अपने तर्कसंगत मॉडलों को त्याग दिया और उनकी जगह निरर्थक मॉडल बनाने लगे। उन्होंने उन्हें सामान्य ज्ञान से और भी दूर कर दिया—और जब तक वे आंकड़ों को समायोजित करने में सक्षम हुए, तब तक उनके परिणाम इतने भयावह हो चुके थे कि उन्हें गंभीरता से लेना असंभव था।

हो सकता है कि अग्नि केवल सूर्यों का ही उपयोग न करते हों। हो सकता है कि वे उनमें ही रहते हों।

पहले तो किसी को यकीन नहीं हुआ। लेकिन वर्महोल खुलते रहे और स्थिति बेहतर होती गई। कोई चीज़ उस दूर के तारे के केंद्र में होने वाली प्रतिक्रियाओं को बदल रही थी। कोई चीज़ उसके विनाश को तेज़ कर रही थी। शायद कुछ-कुछ उन काल्पनिक ब्रह्मांडीय तारों जैसा, जिनके बारे में कहा जाता है कि वे पूरे ब्रह्मांड में फैले हुए हैं, लेकिन बहुत-बहुत छोटा। इतना छोटा कि एक प्रोटॉन भी उसके सामने बड़ा लगे—और इतना जटिल कि अगर आप इसे सही तरीके से संभालें, चुंबकीय क्षेत्रों में पकाएँ और स्वाद के लिए एक-दो अलग किए गए नाभिक मिला दें, तो यह कुछ हद तक रसायन विज्ञान जैसा व्यवहार कर सकता है।

उन बेतुके मॉडलों ने कहा कि इस तरह की चीजें स्थिर संरचनाएं बना सकती हैं। यहां तक कि स्व-प्रतिकृति भी कर सकती हैं।

तो अब ऐसा लगता है कि आकाश में उठती वो आग कोई हथियार नहीं बल्कि एक आवागमन प्रणाली है। अब अग्नि देवता नहीं बल्कि किसी प्रदूषित, मरते हुए नरक से

आए प्राणी हैं, जो एक नए घर की तलाश में हैं। अब वे महज़ प्रवासी हैं।
कम से कम हमें उनसे निपटने का तरीका तो पता है।

सूर्या किसी रोमांटिक रिश्ते के लिए सबसे उपयुक्त जगह नहीं है। इस क्षुद्रग्रह के मधुकोशनुमा आंतरिक भाग से कीटाणुनाशक और बिना धुले मोजों जैसी गंध आती है। ज्वारीय प्रवणताएँ आपको तुरंत मौत के घाट तो नहीं उतारेंगी—इसके खोखले हृदय में छिपा ब्लैक होल इसके रहने योग्य क्षेत्र से लगभग पाँच सौ मीटर दूर है—लेकिन निचले स्तरों में पर्याप्त समय बिताने पर भी आपको भोजन पचाने में परेशानी होगी। इसकी सुरंगों और कक्षों में रहने वाले लगभग डेढ़ सौ लोग सौर मंडल में डेटिंग के लिए सबसे उपयुक्त विकल्प नहीं हैं।
ओन्ड्रेज और एशिया ने इन सभी बाधाओं को पार कर लिया है। वे एक दूसरे से बिल्कुल अलग हैं, मानवता की विदेश नीति के दोहरे दृष्टिकोण का जीता-जागता उदाहरण हैं: उन्हें अग्नि से बात करने का काम सौंपा गया है, और उन्हें उन पर प्रहार करने का। एक तरफ गाजर और दूसरी तरफ छड़ी; एक राजदूत और एक योद्धा।
आशा और प्रार्थना।
एक ऐसी जगह है जहाँ वे अकेले रहना चाहते हैं, जब ताकायामा उनके साझा कमरे में असुविधाजनक रूप से खर्राटे लेता है और सामान रखने की जगह इतनी भरी होती है कि एक हैम्स्टर के लिए भी जगह नहीं होती, दो इंसानों की तो बात ही छोड़िए। एसएसवी हॉथोर्न सतह पर आराम करता है जहाँ गुरुत्वाकर्षण का नामोनिशान नहीं होता। बुध ग्रह के इस हिस्से से ज़्यादा अँधेरा कहीं नहीं होता—एक क्षुद्रग्रह के पीछे सर्विस शटल, एक छाते के पीछे क्षुद्रग्रह—और जब वे कॉकपिट में बैठते हैं और नोज़ कैम चालू करते हैं (इस इलाके की टैक्सियों में देखने के लिए कोई खिड़की नहीं होती), तो उन्हें सिर्फ़ तारे ही तारे दिखाई देते हैं। कभी-कभी दूर से बीएफजी की क्रिस्टलीय बर्फ की मूर्ति भी दिखती है।
छाते के ठीक दूसरी तरफ धधकती आग की दीवार को पूरी तरह से भूलना असंभव है; कम से कम हॉथोर्न में तो वे कोशिश कर सकते हैं।
उसे उसके हैच से ऊपर चढ़ने की आवाज़ सुनाई देती है, लेकिन वह मुड़ता नहीं है। वह

डैशबोर्ड को घूरता रहता है—सोई हुई मशीनरी की टिमटिमाती धुंधली तरंगें, लाइव फ़िल्टरफ़ीड पर सौर क्षितिज का एक वर्ग—और मुस्कुराने की कोशिश करता है।
“तो यह काम कर गया,” वह कहता है जैसे ही वह उसके बगल से निकल जाती है।
वह आराम से आगे वाली सीट पर बैठ जाती है और बातचीत में शामिल हो जाती है। “हमारी उम्मीद से कहीं बेहतर। यह देखकर आश्चर्य होता है कि पहले से तैयारी करने पर कितना अधिक डेटा मिल जाता है। तनाक को तो बूस्टर को आज़माने का मौका भी मिल गया। देखना चाहते हो?”
बेशक, वह ऐसा नहीं करता। फिर भी वह डैशबोर्ड की ओर उत्साहवर्धक हाथ हिलाता है। "ज़रूर।"
एशिया ने बोर्ड से स्टेटस लाइटें हटा दीं और एक नई विंडो खोली। "ये रही पूरी घटना..."
तेज रोशनी से केबिन जगमगा उठा; आग के गोले दीवारों पर रेंगने लगे। ओन्ड्रेज तेज रोशनी से बचने के लिए आंखें सिकोड़ रहा था, तभी एशिया ने रोशनी कम कर दी। "माफ़ कीजिए।"
“समझ गया।” ओन्ड्रेज धुंधली छवियों को दूर भगाते हुए पलकें झपकाता है। “वह फ्लेयर।”
वह सिर हिलाती है। “दृश्य तरंगदैर्ध्य में। कुछ खास नहीं।” पचास हजार किलोमीटर तक फैले आयनित प्लाज्मा के अलावा कुछ खास नहीं, जो किसी ग्रह को पिघलाने के लिए काफी गर्म है। “गर्म पदार्थ को छानकर अलग कर दो...”
आग की लपटें धीरे-धीरे बुझती जाती हैं, सिरे से जड़ तक, फिर उदास लाल बिंदु तक। एशिया ज़ूम इन करता है जैसे ही वह अंगारा एक-एक करके बुझता है; उसकी जगह एक दर्पणनुमा संगमरमर रखा है, जिसके किनारों पर तारे चमकदार छोटी चापों में मुड़े हुए हैं।
“...और ये रहा आपका वर्महोल। लेकिन यहाँ...”
वह अपनी आवाज़ में उत्साह छिपा नहीं पा रही है। वह कोशिश कर रही है—भगवान जाने कितनी कोशिश कर रही है; वह जानती है कि वह उसका दिल तोड़ रही है—लेकिन यह एक बड़ी उपलब्धि है, एक दर्जन पारंपरिक परिकल्पनाएँ खारिज हो गई हैं और एक अकेली बेतुकी परिकल्पना सही साबित हुई है, और वह अपने हर शब्द में आश्चर्य की एक छोटी सी झलक को आने से रोक नहीं पा रही है।

"अब जाकर मामला बिगड़ता है... मतलब..."
संगमरमर के पार, प्रकाश की किरण के शंकु के साथ-साथ एशिया अभी-अभी नजरों से ओझल हो गया है, तारे टिमटिमाने लगे हैं।
“सेमीपोल संरचनाएं,” वह कहती हैं। “तकनीकी रूप से, गैर-विनाशकारी सेमीपोल संरचनाओं के आसपास माइक्रोलेंसिंग कलाकृतियां। या अगर आप बिल्कुल सटीक शब्दों में कहें तो: सेमीपोल संरचनाओं के आसपास अत्यधिक प्रवर्धित, कंट्रास्ट-वर्धित माइक्रोलेंसिंग कलाकृतियां, क्योंकि यह प्रभाव इतना छोटा है कि अन्यथा दिखाई नहीं देता।”
"जीवन के संकेत," ओन्ड्रेज कहते हैं।
“जीवन के संकेत।” अगर आप इस शब्द का इस्तेमाल किसी ऐसी चीज़ के लिए कर सकते हैं जो तकनीकी रूप से अंतरिक्ष-समय में मौजूद ही नहीं है। अग्नि किसी न किसी तरह अंतरिक्ष-समय ही है। वास्तविकता की संरचना में दोष, जैसे पानी के बर्फ बनने पर बनने वाली दरारें। दरार का कोई द्रव्यमान नहीं, कोई आयतन नहीं। एक तरह से यह अस्तित्वहीन है—स्वयं में कोई वस्तु नहीं, बल्कि वस्तुओं के बीच की एक सीमा। ऐसी चीज़ को आप क्या कहेंगे?
अगर आप एशिया पियोट्रोस्का और उनके साथियों की तरह हैं, तो आप इसे एक टोपोलॉजिकल डिफेक्ट कहेंगे: बिग बैंग के बाद के माइक्रोसेकंडों में हुए यादृच्छिक चरण संक्रमणों के अवशेष, जब भौतिकी के नियम ही अस्थिर थे। एशिया मुद्रास्फीति, समरूपता भंग और गैर-विनाशकारी चुंबकीय अर्धध्रुवों के बारे में विस्तार से बताती हैं और उन्हें यह सब तर्कसंगत लगता है। ओन्ड्रेज इसे विश्वास की दृष्टि से लेते हैं: अग्नि अंतरिक्ष-समय में दरारों से बने हैं, और वे तारों के भीतर रहते हैं।
वे कोशिश तो करते ही हैं।
लेकिन तनाक का समर्थन तो सिर्फ शुरुआत है।
“तो।” अब वह इस बात को घुमा-फिराकर नहीं कह सकता। “तुम्हें अपना मूल वर्महोल मिल गया है।”
एशिया की मुस्कान फीकी पड़ जाती है। "रे—"
“अंतिम तिथि क्या है?” वह पूछता है।
“हमें अभी पता नहीं है। हमने अभी-अभी मॉडल की पुष्टि की है। हमें अभी भी इसमें कुछ बदलाव करने हैं, पुराने डेटा का बैककास्ट करना है...”

“ज्यादा देर नहीं लगेगी, है ना? आदिम जीव किस गति से आगे बढ़ रहा है...”
“पांच सौ तिरानवे किलोमीटर प्रति घंटा,” वह कहती हैं। “लगभग।”
यह बात कुछ कहती है कि वह आदतवश उसे ठीक नहीं करती: तकनीकी रूप से वर्महोल बिल्कुल भी गतिमान नहीं है। आकाशगंगा उसके पास से घूम रही है।
“तो, जल्द ही,” वह अनुमान लगाता है। “महीनों में। शायद दिनों में।”
“रे, हमें नहीं पता। बेशक, आदिम ऊर्जा एक निश्चित दिशा में चल रही है, लेकिन उससे निकलने वाली ये छोटी-छोटी एलिस पाइप जैसी संरचनाएं... हमें यकीन नहीं है कि इनकी सीमा क्या है। पिछले हफ्ते तक तो हमारे पास इस तरह की प्रणाली का वर्णन करने के लिए गणितीय आधार भी नहीं था। इसमें शायद कई साल लग जाएं।”
"शायद नहीं।"
“मेरा सुझाव है कि आप लगे रहिए,” वह उससे कहती है। “आपके पास एक बेहतरीन टीम है, उनके पास एक शानदार नेता है, और जैसा कि आप हमेशा कहते हैं, आप कभी नहीं जानते कि कब कोई बड़ी सफलता मिल जाए—”
"तुम्हें ऐसा क्यों लगता है कि मुझे इस समय किसी बड़ी सफलता की ज़रूरत है?"
एशिया पलकें झपकाता है।
“माफ़ कीजिए। मेरा मतलब वो नहीं था—”
“कोई बात नहीं,” वह कहती है। “मैं समझ गई।”
“बस... मुझे क्या करना चाहिए? मैं उनसे कहीं और जाने के लिए तो नहीं कह सकती, है ना? मुझे बताओ कि मैं गलत हूँ।”
"तुम नहीं हो," वह स्वीकार करती है।
“हम सालों से उन पर स्वर्णिम अनुपात, फिबोनाची अनुक्रम और गुप्त गुरुत्वाकर्षण बल फेंक रहे हैं, और ऐसा कोई संकेत नहीं है कि उन्होंने इस पर ध्यान भी दिया हो। लेकिन मान लीजिए कि यह बदल जाता है। मान लीजिए कि हम अगले कुछ हफ्तों या महीनों में, या जितना भी समय हमारे पास है, इतिहास रच देते हैं। हम संपर्क करते हैं और कहते हैं, आखिर क्या? नमस्कार, हम समस्त मानव जाति के लिए शांति का संदेश लेकर आए हैं और हाँ, अगर तुमने खुद को बचाने की कोशिश की तो हम तुम्हें बर्बाद कर देंगे...” वह बोर्ड की ओर देखता है, अदृश्य प्रिज्मों द्वारा तारों के प्रकाश को टुकड़े-टुकड़े होते हुए देखता है।
“हमें तो यह भी नहीं पता कि वे कहाँ से आते हैं,” वह फुसफुसाता है।

“या फिर कब,” एशिया ने ऑटोकरेक्ट का सहारा लेते हुए कहा। क्योंकि वर्महोल स्पेसटाइम से होकर गुजरते हैं, ज़ाहिर है। शायद अग्नि अतीत में जी रहे हों। शायद किसी दूसरे ही ब्रह्मांड में। ओन्ड्रेज को यह बात आज तक पूरी तरह समझ नहीं आई है।

हालांकि, उसे अपने पुराने सुखद दिनों की एक बात याद आती है। “शुरुआती ब्रह्मांड वास्तव में बहुत गर्म था, है ना? पूरा अंतरिक्ष ही गर्म था। सिर्फ़ कुछ ही तारे नहीं, जो हर दर्जन प्रकाश वर्ष की दूरी पर स्थित हैं।”

“हाँ, अगर आप काफी पीछे जाएं तो ऐसा हो सकता है। लेकिन हम ऐसा नहीं देख रहे हैं। स्पेक्ट्रम इससे बहुत अलग नहीं है।”

"शायद उस समय वे हर जगह थे। शायद वह अग्नि का स्वर्ग था।"

"शायद।"

"शायद ये विलुप्त हो रहे हैं। शायद यही बचे हुए हैं।"

"कुछ भी संभव है।"

"यह नरसंहार है, एशिया में।"

जहाज के पिछले हिस्से में कहीं से एक वेंटिलेटर की आवाज आती है, जिससे अचानक हवा का झोंका उठता है। मालवाहक बकल दीवार से टकराता है।

“यह”—उसकी आवाज़ में थोड़ी कड़वाहट थी—“आत्मरक्षा है। मुझे अफ़सोस है कि वे बात नहीं कर रहे हैं, रे। यकीन मानो, मैं जानती हूँ कि यह तुम्हारे लिए कितना मायने रखता था—”

"मेरे लिए।"

“हम सभी के लिए। हर चीज़ के लिए—मेरा मतलब है, हे भगवान, क्या आपको लगता है कि कोई भी चाहता था कि ऐसा हो? हममें से हर कोई आपके लिए दुआ कर रहा था।” उसकी चिड़चिड़ाहट समझ में आती है; ऐसा तो नहीं है कि वह सैन्य विकल्प पर विचार कर रहा है। “लेकिन अग्नि ने उनके घर को बर्बाद कर दिया, इसमें हमारी कोई गलती नहीं है। अगर वे यहाँ आए तो वे हमें भी मार डालेंगे, इसमें भी हमारी कोई गलती नहीं है। इसमें उनकी भी कोई गलती नहीं है, बस—यही तो है…”

वह सांस अंदर लेता है, बाहर छोड़ता है।

“जब यह सब शुरू हुआ,” वह कहते हैं। “जब हौसमैन पहली बार मेरे दरवाजे पर आया—मैंने तुरंत इस प्रस्ताव को स्वीकार कर लिया।”

एशिया ने सिर हिलाया। “हम सबने ऐसा किया। कौन नहीं करेगा?”

नहीं, मेरा मतलब है—सिर्फ इसलिए नहीं कि वे एलियन थे। बल्कि इसलिए कि मुझे प्रायश्चित करने की ज़रूरत नहीं पड़ती। हर कोई इस बारे में बात कर रहा था कि पहला संपर्क कितना भयानक साबित हो रहा था, आप जानते हैं, सबसे अच्छे हालात में भी हम उनकी भाषा बस इतनी ही सीख पाते कि उन्हें 'दफ़ा हो जाओ' कह सकें। लेकिन मैं इसे स्वीकार कर लेता। क्योंकि कम से कम एक बार तो हमें इतनी मेहनत से आपसी सहमति बनाने और उनकी भाषा सीखने की ज़रूरत नहीं पड़ती, सिर्फ़ यह स्वीकार करने के लिए कि हमारी वजह से ही उनका भोजन गायब हो गया है, उनका आवास ज़हरीला हो गया है, वे किसी पिंजरे में फँसे हुए हैं और इन दीवारों के पार सब कुछ धूल, आग और खरपतवार है।

“और हाँ, अगर हम कामयाब हो जाते तो अग्नि बस गायब हो जाती। पूरे ब्रह्मांड की सबसे अद्भुत बुद्धि से बात करने का मौका हमारे हाथ से फिसल जाता, लेकिन कम से कम उन पर खून तो नहीं लगता।” वह अपना सिर हिलाता है। “यार, मैं तो पलक झपकते ही यह मौका लपक लेता।”

एशिया कुछ नहीं कहती। बोर्ड पर सितारे स्थिर हो रहे हैं।

"मुझे आश्चर्य है कि हम क्या देख रहे हैं," ओन्ड्रेज कहते हैं।

“वो कलाकृतियाँ? शायद पेरिस्कोप। अग्नि यंत्र जैसी कोई चीज़।”

"या शायद वे ही हों। शायद हम भागते हुए लोगों को चट्टान से कूदते हुए देख रहे हैं, इस उम्मीद में कि रास्ते में उन्हें कोई डाल मिल जाए।"

हम उसी डाल पर हैं। अगर वे उसे पकड़ लेते हैं, तो हमारा काम तमाम हो जाएगा।

"शायद उन्हें यह भी नहीं पता कि हमारा अस्तित्व है।"

केबिन में थोड़ी रोशनी कम हो जाती है। ओन्ड्रेज इंस्टेंट रिप्ले से लाइव फीड की ओर देखता है, जहां बीएफजी सूर्य के किनारे से गुजर चुका है।

"वे करेंगे," एशिया ने धीमी आवाज़ में कहा। "जल्द ही।"

स्पेसटाइम के साथ छेड़छाड़ करने के बहुत सारे तरीके हैं।

द्रव्यमान और वेग के विकृत रूप। आइंस्टीन-रोसेन पुल जो तब तक खुले नहीं रहते

जब तक आप उन्हें किसी दूसरे ब्रह्मांड से न जोड़ दें। क्वांटम फोम में गहराई तक फैले होसेनफेल्डर वर्महोल की अनंत श्रृंखलाएं, जो भगवान के देखने से पहले ही प्रकट होकर गायब हो जाती हैं। अग्नि द्वारा पसंद किए जाने वाले गुरुत्वाकर्षण-मुक्त एलिस वर्महोल का तो जिक्र ही नहीं। वास्तविकता को चकनाचूर करने वाले राक्षसों का एक पूरा समूह है जो सामान्य ज्ञान को नष्ट कर देता है, जबकि गणित आपको चीखते-चिल्लाते असंभव सत्य की ओर घसीटता फिरता है।

तो गणित की जगह रूपक का इस्तेमाल करें। एशिया ने भी एक बार संभोग के बाद अंतरंग पलों में यही किया था, उस समय जब सब कुछ सिर्फ सिद्धांत था। उस समय जब ओन्द्रेज बोहाटी अपनी असफलता को छोड़कर किसी भी संभावना पर खुशी-खुशी विचार कर सकते थे।

एशिया ने ब्रह्मांड को एक विशाल लॉन के रूप में, अग्नि प्रणाली को पानी के फव्वारे के रूप में और उनके वर्महोल को घास पर गिरती बूंदों की धाराओं के रूप में चित्रित किया। उन्होंने बुद्धिमान चींटियों को मानवता की भूमिका में रखा: ऐसी चींटियाँ जो फव्वारे की उपस्थिति का अनुमान लगा सकती थीं, भले ही वे उसे सीधे देख न सकें, उस अनुमान के आधार पर भविष्यवाणियाँ करने में सक्षम थीं, और उन भविष्यवाणियों के त्रुटिपूर्ण साबित होने पर भी प्रयास जारी रखने में दृढ़ थीं। उन्होंने वर्षों के वैश्विक सदमे, दहशत और हताश समय-बम अनुसंधान को कीड़ों की एक प्यारी सी छोटी कहानी में समेट दिया, जिसमें कीड़े बड़ी मेहनत से यह पता लगाते हैं कि शायद फव्वारा अग्नि का मूल तारा नहीं था, बल्कि उससे केवल जुड़ा हुआ था, पानी कहीं और दूर से आ रहा था, और फव्वारा किसी ऐसी चीज से जुड़ा था जो गतिमान थी। अंततः यह कहानी फव्वारे के बारे में नहीं, बल्कि एक नली के बारे में थी।

एक नली जो लगभग समय जितनी ही पुरानी है।

उस समय यह लगभग अस्तित्वहीन था, एक ऐसे ब्रह्मांड में क्वांटम उतार-चढ़ाव का एक बच्चा जो एक इलेक्ट्रॉन के भीतर खो सकता था। लेकिन फिर वह ब्रह्मांड फैल गया। वास्तविकता एक सेकंड के एक खरब खरबवें हिस्से में एक खरब खरब गुना बढ़ गई - और नली, इस प्रक्रिया में फंसी हुई, खिंच गई, जम गई और साथ-साथ चलती चली गई। अब यह स्थिर है। अब यह अनगिनत प्रकाश-वर्षों या अकल्पनीय युगों से अलग बिंदुओं को जोड़ता है। अब यह अंतरिक्ष-समय के स्थिर ताने-बाने में मजबूती से

टिका हुआ है, जबकि ब्रह्मांड की घास एक शांत और निरंतर 600 किलोमीटर प्रति सेकंड की गति से इसके पास से गुजरती है।

लंबे समय तक किसी ने कल्पना भी नहीं की थी कि अग्नि प्रजाति आवागमन के लिए किसी आदिम यंत्र का उपयोग कर रही होगी। आदिम यंत्र से निशाना नहीं लगाया जा सकता। उसे हिलाया नहीं जा सकता। ज़रा सोचिए, इतनी तेज़ी से गुज़र रहे किसी रैंप को पकड़ने की कोशिश कीजिए; ज़रा सोचिए कि उसके दूसरे छोर पर कुछ उपयोगी चीज़ के होने की संभावना कितनी कम है। ये चीज़ें बेकार हैं, खासकर एलिस तकनीक से लैस प्रजाति के लिए।

जब तक कि आपके एलिस पोर्टल बहुत दूर तक न पहुँच सकें। शायद वे आपको कुछ प्रकाश-वर्ष तक ले जा सकें—जैसे कि कोई आदिम जीव आपके पिछवाड़े से गुज़र रहा हो—लेकिन इससे ज़्यादा दूर नहीं। तो शायद आप एक तरह के वर्महोल को दूसरे से जोड़ दें: एक्सप्रेसवे तक जाने के लिए स्थानीय परिवहन का इस्तेमाल करें, और दूसरे छोर पर आस-पास के इलाके को एक्सप्लोर करने के लिए एक स्प्रिंकलर लगा दें। नली आपको आकाशगंगा के आधे हिस्से तक ले जाती है; स्प्रिंकलर आपको दूसरी तरफ किसी गोलाकार क्षेत्र तक पहुँच प्रदान करता है।

लेकिन वह ऊर्जा गतिशील है। आदिम ऊर्जा बस गुज़र रही है। और अगर आप जिस जगह पहुँचने की कोशिश कर रहे हैं, वह उस गोले के किनारे के पास है, तो शायद आपके पास ज़्यादा समय न हो, इससे पहले कि वह हमेशा के लिए आपकी पहुँच से बाहर हो जाए। कुछ सदियाँ। कुछ साल। अब आप सर्वशक्तिमान प्राणी नहीं हैं जो समय और स्थान को अपनी मर्ज़ी से मोड़ सकते हैं; अब आप बस एक तंग समयसीमा के पीछे चलने वाले यात्री हैं, मुक्ति की आपकी एकमात्र आशा पहले ही धुंधली होती जा रही है।

घरेलू टीम के लिए यह बहुत अच्छी खबर है। अब ओन्ड्रेज बोहाटी के यात्रा अभियान की कोई ज़रूरत नहीं है। वो दिन गए जब आपके पास एकमात्र सैन्य विकल्प यही होता था कि आप जितने हो सके उतने वर्महोल को नष्ट कर दें और प्रार्थना करें कि दुश्मन तंग आकर कहीं और चला जाए, इससे पहले कि आपकी गोलियां खत्म हो जाएं। अब एक अंतिम लक्ष्य है। एक विजय की स्थिति है। जय हो, यह समय भी बीत जाएगा।

अग्नि के लिए स्थिति उतनी अच्छी नहीं है, वैसे भी उनके पास चुनने के लिए अन्य

तारों की पूरी आकाशगंगा तो नहीं है। संभावना यही है कि सूर्य ही उनका एकमात्र सहारा है।

हालांकि, ऐसा हमेशा ही होता रहता है। अगर आप गौर से देखें, तो ब्रह्मांड अंततः शून्य योग में सिमट जाता है।

यह मेरी ग़लती है।

ओन्ड्रेज ने पायलट व्हेल और विशाल स्क्विड से संवाद स्थापित किया है। उसने जबरन सहजीवन के खिलाफ संघर्ष कर रहे सेंटॉर एआई के विचारों को समझा है। उसने कई किलोमीटर तक फैले हाइफल नेटवर्क की धीमी रासायनिक बुद्धिमत्ता का भी अध्ययन किया है, जो हिमनद और चेतनाहीन हैं और मानव मस्तिष्क की समस्या-समाधान क्षमताओं का मुकाबला करने में सक्षम हैं। अब, पहली बार, वह पूरी तरह से विफल हो गया है - और उसकी विफलता ब्रह्मांड पर एक राक्षस को जन्म देने वाली है। यह बल्कहेड डिस्प्ले पर मौत की तरह मंडरा रहा है, आग की लपटों से भरा हुआ, उन लोगों के नोट्स और कार्यों से सजा हुआ है जो इसकी सेवा में लगे हुए हैं।

ओन्ड्रेज मिशन कंट्रोल में मौजूद तकनीशियनों, इंजीनियरों और कण विशेषज्ञों को आपस में समीकरणों पर चर्चा करते और कुछ बुदबुदाते हुए देखता है और मन ही मन शुक्रगुजार होता है कि एशिया उनमें से नहीं है। वह उसके इस काम को मंज़ूर नहीं करती। वह उसे ऐसा करने से रोकने की कोशिश करती। सौभाग्य से, इस समय उसके पास कुछ और ही प्राथमिकताएं हैं।

एशिया अपना आधा समय वहीं बिताती है। वह अभी भी वहीं है, उन चमकीली छोटी चींटियों में से एक जो मैग्रेल्स पर झुंड बनाकर मानव इतिहास की सबसे बड़ी तोप को लोड करने में मदद कर रही हैं। कई महीनों से बीएफजी एकत्रित सूर्य के प्रकाश को सोख रही है, उन अनगिनत पेटजूल ऊर्जाओं को जमा कर रही है जब तक कि उसके कैपेसिटर फटने की कगार पर न पहुंच जाएं। किसी भी क्षण, वह उन सभी ऊर्जाओं को वापस उगल देगी।

उसकी खिड़की के बाहर, एशिया एक छोटी इमारत के आकार की मशीन के पीछे गायब हो जाती है, जो दो सौ मीटर चौड़े एक जालीदार गोले पर टिकी हुई है। सैकड़ों

एक जैसी इमारतें उस गोले पर वायरस के कांटों की तरह फैली हुई हैं: विशाल गामा-किरण लेज़रों के पिछले सिरे, जिनके छिपे हुए मुखौटे उस खोखले खोल के अंदरूनी हिस्से में घुसे हुए हैं। वे घंटों से तैयार हो रहे हैं।
इन्हें गोली चलाने में सिर्फ एक माइक्रोसेकंड लगता है।
कहीं, कोई आदेश देता है। कहीं और, एक घड़ी इतनी धीमी गति से टिक-टिक करती है कि एक पिकोसेकंड भी बड़ा लगने लगता है। सर्किट बंद हो जाते हैं। कैपेसिटर डिस्चार्ज होते हैं। ग्रेज़र फायर करते हैं: ऊर्जा पदार्थ में परिवर्तित हो जाती है जहाँ उनकी असंख्य किरणें अभिसरित होती हैं। वहाँ एक विलक्षणता प्रकट होती है, जो परमाणु जितनी छोटी, पहाड़ जितनी भारी होती है। यह प्रोटॉन और एंटीप्रोटॉन तथा हॉकिंग विकिरण का घातक इंद्रधनुषी रंग बिखेरती है और इसे केवल सबसे मोटे ओवन मिट्स से ही छुआ जा सकता है।
मिशन कंट्रोल में वापस आकर, एक और गोली के जन्म पर हल्की-फुल्की तालियों की गड़गड़ाहट हुई।
इस तरह सात हो गए।
अभी तक कोई भी मिसाइल दागी नहीं गई है। अग्नि अभी तक सीमा में नहीं हैं, और वे दूरी कम करने में अपना पूरा समय ले रहे हैं। एशिया का कहना है कि एलिस वर्महोल केवल निर्वात में काम करते हैं, जो अग्नि के लिए बहुत अच्छी बात है; अगर अग्नि सीधे सूर्य के केंद्र में जा सकते तो कोई उन्हें आते हुए देख भी नहीं पाता। इसके बजाय, उन्हें सूर्य के साथ खिलवाड़ करना पड़ रहा है, सीधे उस पर हमला करने के बजाय: बार-बार कोशिश करते हुए, धीरे-धीरे आगे बढ़ते हुए जब तक वे कोरोना को छू न लें। जब ऐसा होगा, तब बिग एफजी तैयार होगा। यह सूर्य की सतह से निकलने वाले प्रकाश के उभार पर निशाना साधेगा; यह अपने क्रॉसहेयर को उस बिंदु से ठीक ऊपर एक निश्चित दूरी पर सेट करेगा; और जब पोर्टल खुलेगा, तो बिग एफजी अग्नि के गले में एक विलक्षणता दागेगा, जिससे कुछ भी अंदर जाने से पहले ही वर्महोल ढह जाएगा।
अगर बीएफजी ऐसा सात बार—शायद आठ बार—कर सकता है, तो हर कोई घर जाकर शराब पी सकता है।
किसी ने ओन्ड्रेज के कंधे पर थपथपाया। "तुम जनरल से मिलना चाहते थे? उनके पास अब कुछ लोग हैं।"

जनरल ड्रेम हौसमैन का कार्यालय मिशन कंट्रोल की ओर खुलता है। यह उस विलक्षणता बिंदु से दूर है जो सूर्य को उसका असाधारण गुरुत्वाकर्षण प्रदान करता है। फिर भी, ओन्ड्रेज को हर बार अंदर कदम रखते ही पांच किलो अधिक भारी महसूस होता है।

इस जगह को सादगीपूर्ण कहना भी अतिशयोक्ति होगी: कला का कोई नामोनिशान नहीं, परिवार या प्रियजनों के चित्र नहीं, किसी भी प्रकार की निजी वस्तु नहीं। यहाँ तक कि यहाँ उचित सुरक्षा दीवारें भी नहीं हैं; दीवारें नंगी जैतून की बनी हैं, मानो सूर्या की आंतरिक शक्तियाँ निर्लज्जता से उजागर हों और निरंतर नमी की चमक से दमक रही हों।

कम से कम एक सही डेस्क तो है। शायद इसलिए क्योंकि हॉसमैन कभी भी हिलने-डुलने वाली डेस्क पर खड़े होना बर्दाश्त नहीं कर सकते थे।

“डॉक्टर बोहाटी, मैं आपके लिए क्या कर सकता हूँ?”

“मैं चाहूंगा कि आप इस पर पुनर्विचार करें,” ओन्ड्रेज ने उससे कहा।

"क्या वास्तव में?"

“बीएफजी दागना। अग्नि को पीछे हटाना।”

हौसमैन एक पल के लिए चुप हो जाता है। "आप चाहते हैं कि मैं पीछे हट जाऊं। बस—उन्हें अंदर आने दीजिए।"

"जी श्रीमान।"

वह भौंहें चढ़ाता है। "भगवान के नाम पर, आप मुझसे ऐसी किसी बात पर सहमत होने की उम्मीद कैसे कर सकते हैं?"

"शायद नैतिकता। नरसंहार का सैद्धांतिक विरोध।"

मुझे ऐसा लगता है कि आप एक नरसंहार के बदले दूसरा नरसंहार करने की पेशकश कर रहे हैं।

“हमें यह नहीं पता,” ओन्ड्रेज कहते हैं। “आपके अपने लोग ही आपको बताएंगे कि अग्नि का कितना प्रभाव होगा, या उस प्रभाव को प्रकट होने में कितना समय लगेगा, इस बारे में बहुत अनिश्चितता है।”

“मेरे अपने लोग मुझे बताते हैं कि अग्नि के मूल तारे में इतना परिवर्तन हो चुका है कि उसमें मौजूद कोई भी अनुकूल क्षेत्र (गोल्डिलॉक्स ज़ोन) पूरी तरह से खत्म हो गया है। और यह मानते हुए कि वह तारा ही उसका मूल निवास स्थान है, न कि नष्ट हुए निवास

स्थानों की श्रृंखला में से एक। मुझे बताया गया है कि अगर हम कोई कदम नहीं उठाते हैं तो हमारे सूर्य के लिए भी यही सबसे संभावित स्थिति है।”
"क्या वे आपको बताते हैं कि ऐसा कब तक होगा?"
“क्या इससे कोई फर्क पड़ता है? क्या आप हमारी तबाही को इस शर्त पर स्वीकार करने को तैयार हैं कि यह अगले एक हजार साल या उससे अधिक समय तक न हो?”
"हजार साल पहले आप धनुष और तंबू जैसे हथियारों से लैस सेनाओं का नेतृत्व कर रहे होते। अगर आपके जन्म से हजार साल पहले किसी मध्ययुगीन सरदार ने अपने तत्कालीन ज्ञान के आधार पर आपके विकल्पों को सीमित कर दिया होता, तो आपको कैसा लगता?"
हौसमैन शांत और अडिग तटस्थता का मुखौटा पहने हुए उसे देखता है।
ओन्ड्रेज ने फिर कोशिश की। “भले ही हम अपने नज़रिए से कोई समाधान न सोच पाएं, लेकिन अग्नि ऐसा कर सकती है। वे पहले से ही ऐसे काम कर रहे हैं जो हमारे भौतिकी के नियमों के अनुसार असंभव हैं। संभव है कि वे इस पूरी समस्या का समाधान कर सकें, लेकिन उन्हें अभी तक यह पता ही नहीं है कि कोई समस्या है जिसका समाधान करना है।”
“यह संभव है,” हॉसमैन कहते हैं, “हालांकि अगर वे इस समस्या का समाधान कर पाते, तो मुझे संदेह है कि वे इससे बचने की इतनी कोशिश कर रहे होते। लेकिन अगर हम उनसे संवाद नहीं कर पा रहे हैं तो इन सब बातों का कोई मतलब नहीं है। डॉक्टर साहब, सीधे शब्दों में कहें तो यही आपका काम था।”
ओन्ड्रेज अपना मुंह खोलता है। हौसमैन बोलना जारी रखता है।
“मैं आपको दोष नहीं दे रहा हूँ। मुझे नहीं लगता कि कोई इससे बेहतर काम कर सकता था। लेकिन हमें यह स्वीकार करना होगा कि अग्नि जैसी किसी भी अलौकिक शक्ति के साथ सार्थक संवाद करना सैद्धांतिक रूप से भी असंभव हो सकता है। डॉक्टर, आपको किसी न किसी तरह का साझा आधार चाहिए, और अग्नि हमसे बिल्कुल अलग वास्तविकता का भ्रम करती है। गणित और भौतिकी में भी हमारी कोई समानता नहीं होगी।”
ओन्ड्रेज ने यह सब पहले भी सुना है। "तुमने बुटाला को पढ़ा है।"
“बिल्कुल। अगर उन्हें यह पक्का यकीन न होता कि आउटरीच शुरू से ही नाकाम होने वाला है, तो उनका नाम भी शॉर्टलिस्ट में होता। हमने किसी ऐसे व्यक्ति को चुनने का

फैसला किया जो इतना निराशावादी न हो।” हॉसमैन हल्की सी मुस्कान के साथ कहती हैं, “फिर भी। आप उनकी सोच समझ सकते हैं।”
“मैं समझती हूं। मैं तो बस इस बात का जीता-जागता सबूत हूं कि वह गलत है।”
“डॉक्टर साहब, आपकी उपलब्धियों को कोई नकार नहीं सकता। लेकिन—”
“मैंने कवक से संवाद किया है, जनरल।” हमारे द्वारा परिभाषित मस्तिष्क जैसा कुछ भी नहीं है, न्यूरॉन जैसा कुछ भी नहीं। रासायनिक बुद्धि। बस फाइटोहोर्मोन, एमएपीके-सिग्नलिंग और हजारों हेक्टेयर में फैले कोरम सेंसिंग—और यह सोच सकता है। ऐसी किसी प्रणाली की कल्पना करना कठिन है जिससे हमारी इतनी समानता न हो।”
हौसमैन अपना सिर हिलाते हैं। “फिर भी कार्बन। फिर भी ऊतक, फिर भी एक जैविक जीवमंडल का उत्पाद। अग्नि तो पदार्थ से बनी ही नहीं है। आप और आपके हाइफल नेटवर्क उसके सामने बिल्कुल किनारे पर हैं।”
"लेकिन-"
“तुम सालों से कोशिश कर रहे हो, लेकिन सफलता नहीं मिली। क्या तुम्हें सच में लगता है कि तुम अगले चार दिनों में इसका हल निकाल लोगे?”
“ऐसा नहीं है—” ओन्ड्रेज चौंक गया। “चार दिन?”
"जब तक वे हमारी सीमा में नहीं आ जाते। जब तक वे अंदर नहीं घुस जाते, अगर हम उन्हें नहीं रोकते।"
मैंने—मैंने तो सुना ही नहीं था।
“हमें अभी-अभी आंकड़े मिले हैं।” हॉसमैन के कंधे ऊपर-नीचे होते हैं। “मैं इस बीच आपकी टीम को काम करने से नहीं रोकूंगा। लेकिन अगर कल आपको कोई बड़ी सफलता मिल भी जाती है, तो भी आप तब तक उस पर अमल नहीं कर पाएंगे जब तक अग्नि एक और वर्महोल नहीं खोल देता। और अगली बार जब वे ऐसा करेंगे, तो हम कार्रवाई करेंगे। मुझे खेद है।”
वह अपनी डेस्क से हेडबैंड उठाता है और उसे अपने चेहरे पर लगाता है। ओन्ड्रेज की निरंतर उपस्थिति से वह झिझकता है। "क्या कुछ और भी था?"
ओन्ड्रेज अपना मुंह खोलता है। कुछ नहीं निकलता।
हौसमैन के चेहरे पर थोड़ी नरमी आ जाती है। “कोशिश करना तो बनता था, ओन्ड्रेज। अगर सब ठीक हो जाता तो सारी समस्या हल हो जाती। लेकिन अब प्लान बी पर

काम करने का समय आ गया है। तुमने साफ कर दिया है कि तुम इस बात को नहीं समझते, और तुम्हारी ईमानदारी की मैं सराहना करता हूँ, भले ही वह गलत हो। मैं समझता हूँ कि इसमें तुम्हारी कोई गलती नहीं है।”

बिल्कुल। ओन्ड्रेज की कितनी बड़ी मूर्खता थी, यह सोचना कि फुसफुसाहटें सूरज के बिल्कुल किनारे तक उसका पीछा नहीं करेंगी। "क्या आप समझा सकते हैं कि आपका क्या मतलब है?" वह कहता है, हालांकि वह पहले से ही जानता है। "महोदय।"

जनरल आह भरते हुए कहते हैं, "मेरा मतलब है कि शायद आपने खुद को इतनी बार बदला है, इतना समय इन सभी अद्भुत अमानवीय चीजों को बनने की कोशिश में बिताया है, कि शायद अब आप पूरी तरह से वापस नहीं आ पा रहे हैं।"

सन्नाटे में वेंटिलेटरों की भनभनाहट सुनाई देती है।

अंत में ओन्ड्रेज कहता है, "शायद यह इतनी बुरी बात नहीं है।"

"शायद। लेकिन मैं इस पर आठ अरब जिंदगियां दांव पर नहीं लगाने वाला।"

बीते वर्षों में मैंने भाषा को ही एक प्रकार की हिंसा के रूप में देखना शुरू कर दिया है। एक तरह का बंधन, जिसे हम एक चौकोर छेद कह सकते हैं, जिसमें मनुष्य किसी भी आकार को जबरदस्ती ठूंसने की कोशिश करता है, इस प्रक्रिया में अर्थ और बारीकियों के खो जाने की परवाह किए बिना। बंदर अपनी उंगलियां फड़फड़ाते हुए एएसएल (अमेरिकन साइन लैंग्वेज) की नकल करते हैं, तोते अपनी जीभ को मानव भाषा के अनुरूप घुमाते हैं, डॉल्फ़िन को टचस्क्रीन या उन्नत मोर्स कोड दिया जाता है। जब भी हमारे कैदी किसी तरह खुद को इन डिब्बों में फिट कर लेते हैं, तो हम अपनी पीठ थपथपाते हैं, मानो किसी तरह का अपमान बुद्धिमत्ता के बराबर हो। क्या यह प्रतीकों पर अर्थ अंकित कर सकती है? क्या यह पुनरावर्ती पदानुक्रम बना सकती है, उन्हें नए और संदर्भ के अनुकूल तरीकों से पुनर्व्यवस्थित कर सकती है? क्या यह बोल सकती है?

मेरा मानना है कि यह गलत प्रश्न है। शायद बेहतर प्रश्न यह होगा कि ऐसा क्यों होना चाहिए?

उदाहरण के लिए, डॉल्फ़िन भावनात्मक अवस्थाओं का वर्णन करने के लिए शब्दों का उपयोग क्यों करेंगी, जबकि वे अपने साथियों की भावनाओं की गूंज को महसूस कर सकती हैं, त्रि-आयामी अल्ट्रासाउंड में अपने साथियों की धड़कन और पीड़ा को समझ सकती हैं? अकेले रहने वाले सेफालोपोड्स के लिए संज्ञा और विशेषण का क्या उपयोग है जो अपनी त्वचा पर चित्र बनाते हैं, आकार और बनावट बदलते हैं, और अपने पूरे शरीर को डायोरामा में बदल देते हैं? क्या कोई सचमुच मानता है कि ध्वनियों की कोई विशिष्ट व्यवस्था है जो सूर्योदय देखने के आपके अनुभव को सही मायने में व्यक्त कर सकती है? ऐसी कोई भी सांकेतिक भाषा ज़्यादा से ज़्यादा किसी और की यादों को जगाने की कोशिश कर सकती है, और उचित अनुमान लगाने के लिए पर्याप्त समानता की उम्मीद कर सकती है।

भाषा हमेशा बुद्धिमत्ता नहीं होती। कभी-कभी, यह बेहतर विकल्पों की कमी को पूरा करने का एक मात्र साधन होती है।

संभवतः आपने मुझे मेरी उपलब्धियों के कारण यहाँ आमंत्रित किया है। संभवतः आप मेरी सफलता का रहस्य जानना चाहते हैं। यह सरल है: मैं समर्पण के माध्यम से सफल होता हूँ। मैंने अमानवीय विश्वदृष्टिकोणों को मानवीय ढाँचे में ढालने का प्रयास छोड़ दिया है। इसके बजाय, मैं स्वयं को नया रूप देता हूँ। मैं मानता हूँ कि यह एक आदर्श समाधान नहीं है, और इसमें जोखिम भी हैं। लेकिन फिर भी, ऐसा होना ज़रूरी नहीं है।

इसे केवल विकल्पों से बेहतर प्रदर्शन करने की आवश्यकता है।

—ओन्ड्रेज बोहाटी, मुख्य भाषण (अंश) SATI वार्षिक सम्मेलन, इकालुइट, 2015

एशिया उसे हॉथोर्न के कॉकपिट के धुंधले, निचले हिस्से में डैशबोर्ड पर कुछ बनाते हुए पाती है। "सोचा था कि तुम यहीं होगे। क्या बात है?"

वह विंडो को वापस रीयलटाइम डिफ़ॉल्ट पर स्वाइप करता है: हमेशा की तरह, बीएफजी। आजकल यह सभी सोशल मीडिया फ़ीड्स पर दिख रहा है। "बस—टाइम पास कर रहा हूँ, शायद।"

“अब मैं यहाँ हूँ, तो इसे रहने दो।” वह उसका कंधा हल्के से दबाती है, बीसवें हिस्से

की गति से उसके पास से गुज़रती है, अपनी सीट पर घूमकर अपने पैर उसके ऊपर रख देती है। “राशि तुम्हें ढूंढ रही थी।”
"हाँ?"
"फेज़-स्ट्रक्चर एल्गोरिदम के बारे में कुछ ऐसा है कि जब आप रिकर्सन के चार स्तरों से नीचे जाते हैं तो वे काम करना बंद कर देते हैं, वगैरह वगैरह।"
वह ज़ेनो में जाकर अपनी उपस्थिति दर्ज कराना चाहता है। कम से कम औपचारिक रूप से हार मान लेना चाहता है। बस अभी तक उसे हिम्मत नहीं मिली है।
“मुझे पुराने दिन याद आते हैं,” वह कहते हैं। “जब हमें लगता था कि वे हम पर गोली चला रहे हैं।”
एशिया ने भौंहें चढ़ाते हुए पूछा, "तुम्हें असल में क्या याद आ रहा है? दंगे? मार्शल लॉ? या हर सुबह उठकर यह सोचना कि क्या दोपहर के भोजन तक पूरी दुनिया जलकर राख हो जाएगी?"
नहीं, मेरा मतलब है—यह ज़्यादा आसान होगा, है ना? अगर वे शत्रु होते। दुश्मन होते। हम उन्हें जलाकर ढेर कर सकते थे और फिर भी खुद को आईने में देख सकते थे।
बीएफजी चारागाह पर सूक्ष्म लहरें पैदा करता है, लाखों चरने वाले दर्पणों के अत्यंत सूक्ष्म विचलन से हिलने के कारण इंद्रधनुषी रंग बिखेरता है ताकि सूर्य की रोशनी को रोका जा सके। दस किलोमीटर लंबे अजगर के पार्श्व भाग पर मांसपेशियों की एक फड़कन जैसी हलचल।
वह चीज मुझे बहुत डराती है।
"हॉसमैन इसे रद्द नहीं करेगा।"
उसकी बनावटी खुशी गायब हो जाती है। "तुम हौसमैन गए थे।"
मैंने सोचा, भला मेरा क्या नुकसान होगा?
एशिया एक पल रुकती है, गहरी सांस लेती है। मानो कुछ शब्दों को तौल रही हो। “यह बहुत ही खराब स्थिति है, रे। कोई यह नहीं कह रहा कि यह खराब नहीं है। लेकिन—यह मुद्दा कैसे हो सकता है? तुम जानती हो कि दांव पर क्या लगा है।”
“नहीं, मुझे ऐसा नहीं लगता। किसी को भी नहीं लगता। अगर अग्नि ज्वालामुखी जल भी जाए, तो भी सौर ऊर्जा उत्पादन में गिरावट का पता चलने में सदियाँ, सहस्राब्दियाँ —युग बीत सकते हैं।”
या फिर इसमें दशकों लग सकते हैं।

“पूरे सूरज को बदलना? क्या मुझे आपको यह बताने की ज़रूरत है कि यह कितना पागलपन भरा लगता है?”
“ठीक है, हमें नहीं पता। लेकिन असली मुद्दा तो यही है। यह भूल जाओ कि अर्धध्रुवीय जीवन अपने अस्तित्व मात्र से ही परमाणु प्रतिक्रियाओं को प्रभावित करता है। अग्नि ग्रह वर्महोल बनाते हैं, रे। दर्जनों की संख्या में। क्या तुम्हें पता है कि इसके लिए कितनी ऊर्जा की आवश्यकता होती है? सामान्य मॉडल कहते हैं कि किसी एक वर्महोल को कुछ समय के लिए खुला रखने के लिए आकाशगंगा की आधी ऊर्जा की आवश्यकता होती है।”
"पारंपरिक मॉडल स्पष्ट रूप से गलत हैं।"
“बिल्कुल सही। लेकिन कितनी बड़ी गलती? उनकी भविष्यवाणी में दस गुना तक की गड़बड़ी हो सकती है और फिर भी इसका नतीजा इतना भयानक होगा कि कुछ ही हफ्तों में एक जी-टाइप तारे का सारा रस निकल जाएगा।”
“आपको इस पर विश्वास नहीं होगा। फिर उस लाइफबोट में क्यों कूदना जो आपके चढ़ते ही डूब जाएगी?”
“इससे कोई फर्क नहीं पड़ता कि मैं क्या मानता हूं। हम जोखिम नहीं उठा सकते।”
वह अपने हाथ फैलाता है। “क्या संभावना है? हज़ार में एक? दस लाख में एक? हम एक सदी में जम जाएँगे, हम एक अरब वर्षों में जम जाएँगे? हर कोई कहता है कि हम मानवता के भाग्य के साथ जुआ नहीं खेलेंगे, लेकिन किसी न किसी मोड़ पर हालात इतने अच्छे होने ही चाहिए कि हम इसे छोड़ दें। वरना कोई कुछ नहीं करेगा।”
“रे, लोग ऐसे काम नहीं करते।”
“बिल्कुल सही। हमने पृथ्वी के आधे पारिस्थितिकी तंत्र को नष्ट कर दिया। हम अभी भी ऐसा कर रहे हैं। हम खुद को खत्म करने से बस कुछ ही दशक दूर थे और हमने इसे हल्के में लिया। अगर कुछ भाग्यशाली आविष्कार न होते तो शायद हम अभी खंडहरों में दुबके होते, लू लगने से मर रहे होते और दाल के आखिरी कुछ डिब्बों के लिए लड़ रहे होते। यह उससे कैसे अलग है?”
एशिया आह भरती है। “बात अलग है क्योंकि ये सब हमने ही किया था। हम खुशी-खुशी जगह को तहस-नहस कर देंगे और गंदगी में लोटपोट हो जाएंगे, बशर्ते ये हमारी गलती हो। लेकिन जिस पल हम किसी और पर दोष डाल सकते हैं—यार, हम कोई कसर नहीं छोड़ेंगे और हर हाल में हद पार कर देंगे।”

"तो ये सब बस विदेशियों के प्रति नफरत है। आप यही कह रहे हैं।"
“रे, हमने एक ऐसी बंदूक बनाई है जो ब्लैक होल दागती है। हमने इसे छह साल से भी कम समय में कर दिखाया। जब हम अपनी गलतियों को सुधारने की कोशिश कर रहे थे, तब हम इसके आस-पास भी कुछ नहीं कर पाए थे। मुझे लगता है कि हमें अग्नि देव का भी शुक्रिया अदा करना चाहिए, उन्होंने ही हमें जगाया। उन्होंने ही हमें नई ऊर्जा दी। कम से कम अभी के लिए तो।” वह कंधे उचकाती है। “बेशक, एक बार खतरा टल जाए तो मुझे यकीन है कि हम फिर से सो जाएंगे। लेकिन इस बीच... हम तो दिग्गज हैं।”
ओन्ड्रेज गहरी सांस लेता है, उसके गले के पिछले हिस्से में फ्रिऑन और मशीन के तेल का हल्का सा स्वाद आता है। वह कुछ जवाब देने की कोशिश करता है, लेकिन जवाब नहीं निकल पाता।
अंत में वह कहता है, "मैंने आखिरी किलर व्हेल से बात की।"
मुझे पता है। मैंने आपका सीवी पढ़ा है।
वह उसकी बात मुश्किल से सुन पाता है। “वह यहाँ की मुखिया थी। वह नानाइमो में एक टैंक में थी। DFO ने उसके पूरे झुंड को जंगल से निकालकर एक ऐसे उत्परिवर्तित लाल ज्वार से बचाया जो सब कुछ मार रहा था। तब तक उनमें से केवल पाँच ही बचे थे, पता नहीं कब तक उनके पास खाने के लिए जहरीली मछलियों के अलावा कुछ नहीं था। उन्हें अलग-अलग टैंकों में रखा गया था और मैं एक रस्सी बांधना चाहता था ताकि वे कम से कम एक-दूसरे से बात कर सकें, लेकिन वे पहले से ही मर रहे थे, आप जानते हैं? इस बात पर कुछ असहमति थी कि उन्हें एक-दूसरे को मरते हुए सुनने देना दया का काम होगा या यातना। इसलिए मुखिया को बस इतना पता था कि हम उसे उसके बच्चों से दूर रख रहे हैं, और आखिरकार मुझे उसे बताना पड़ा कि वे मर चुके हैं। और फिर वह भी मर गई।”
वह उसकी ओर मुड़ता है। "मैं जानता हूँ कि एक बुद्धिमान प्रजाति के विलुप्त होने की अध्यक्षता करना कैसा होता है। मुझे किसी भी तरह के पुनरावलोकन की आवश्यकता नहीं है।"
एशिया उसका हाथ थाम लेती है। “मैं समझ गई, रे। बिल्कुल। लेकिन—जैसा तुमने कहा, हमने सिर्फ आधे पारिस्थितिकी तंत्र को ही नष्ट किया है। बाकी आधा अभी भी बचा हुआ है। हमारी प्रजाति के अलावा अनगिनत प्रजातियाँ हैं, और वे सभी उतनी ही

जीवित रहने की हकदार हैं जितनी तुम्हारी व्हेल थीं। अगर अग्नि अपना काम कर बैठीं तो वे सभी भी उतनी ही बुरी तरह से नष्ट हो जाएँगी।”
वह मुस्कुराने की कोशिश करता है। "अच्छा कदम है, इस तरह गैर-मानवों को लाना।"
अच्छा। तुम्हें हमेशा से ही इंसानों से ज्यादा जानवर पसंद थे।
“जैसे कि अग्नि अपना कहर बरपाने से पहले हम बाकी सबको खत्म नहीं कर देंगे…”
लेकिन वह सही है। आमतौर पर वह सही ही होती है। हालांकि, इस बार उसे अपने फैसले पर पछतावा हो रहा है। यहाँ न तो व्हेल, न हाथी, न कौवे राज कर रहे हैं; न ही कभी करेंगे।
उन्होंने वर्षों में जितनी भी बाधाएं तोड़ी हैं। जितने भी रास्ते उन्होंने खोले हैं, क्लिक्स, क्रोमेटोफोर और इन्फ्रासाउंड के माध्यम से जितने भी विचारों का आदान-प्रदान हुआ है। जितनी भी प्रजातियों से उन्होंने संपर्क साधा है; और जितनी भी प्रजातियों ने उनसे संपर्क किया है।
वह अपने ही लोगों से भी संपर्क नहीं कर पाता।

आखिरकार, परिस्थितियां अनुकूल हो गई हैं।
सिमुलेशन सुसंगत हैं, भौतिकी ठोस है, विश्वास सीमाएं एक निश्चित बिंदु तक संकुचित हो गई हैं। अग्नि आ रही है।
उन्होंने अपनी टीम के भाषाविदों, कवियों और गणितज्ञों के विविध समूह को अलविदा कह दिया है। वे विवेक के साक्षात उदाहरण थे, उनके हर शब्द में सम्मान और खेद झलक रहा था, और उस कप्तान के प्रति निराशा का कोई संकेत नहीं था जो जीत के प्रति इतना आश्वस्त था लेकिन जिसकी हार निश्चित थी। एम्सर ने उन्हें सत्तर साल पुरानी स्कॉच की एक बोतल भी भेंट की, जो उस समय बनी थी जब पत्ती की जंग लगने से दुनिया भर की जौ की फसल बर्बाद होने वाली थी। यह कोई खास सांत्वना पुरस्कार नहीं था—एम्सर ने इसे स्पष्ट रूप से टीम आउटरीच के विजय समारोह के लिए रखा था—लेकिन शायद ओन्ड्रेज बाद में इसमें डूब सकते हैं।
गिरोह अभी भी यहीं है, बेशक—शायद अपने केबिनों में, शायद मेस में समय बिता रहे हों, शायद चुपके से मिशन कंट्रोल में घुस गए हों जहाँ केवल सैनिकों को ही जाने की

अनुमति है, क्योंकि अब उलटी गिनती शुरू हो चुकी है। संपर्क व्यवस्था बंद कर दी गई है, लेकिन जब तक अगला लूपर आकर उन्हें घर नहीं ले जाता, तब तक कोई नहीं जाएगा। लगभग एक और हफ्ता बाकी है।

ओन्ड्रेज को उनसे दोबारा मिलने की उम्मीद नहीं है।

उसका अपना केबिन खाली है। ताकायामा निर्णायक क्षण के लिए तैयार है। अब किसी को भी बख्शा नहीं जा सकता। हर किसी को कुछ न कुछ काम करना है।

लगभग हर कोई।

मिशन कंट्रोल से ऑडियो पूरे क्षुद्रग्रह पर प्रसारित हो रहा है, संख्याओं और संक्षिप्त शब्दों का एक परिवेशी साउंडट्रैक। ओन्ड्रेज चाहें तो पूरी तरह से इस अनुभव में डूब सकते हैं—सिर पर पट्टी बांधकर युद्धक्षेत्र को देख सकते हैं, जिस पर रेंज और टिप्पणियां, वास्तविक और काल्पनिक रंग, सूर्य और आकाश के गामा से लेकर रेडियो तरंग दैर्ध्य तक के मानचित्र दिखाई दे रहे हैं।

वह उसे हुक पर लटका हुआ छोड़ देता है।

किसी ने हैच पर दस्तक दी; इससे पहले कि वह जवाब दे पाता, वह खुल गया। एशिया ने दस्तक को नज़रअंदाज़ करते हुए दरवाज़ा बंद कर लिया।

“क्या आपको उस महत्वपूर्ण क्षण के लिए मुख्यालय में नहीं होना चाहिए?” वह पूछता है।

"हॉसमैन ने मुझे छुट्टी दे दी। उन्होंने कहा कि शायद कहीं और मेरी जरूरत पड़ सकती है।"

“क्या, उसने यह सब अकेले ही किया?”

“अगर आप चाहें तो मैं आपको अकेला छोड़ सकता हूँ—”

“नहीं। मेरा मतलब है—धन्यवाद।” वह उसे देखकर खुश है, भले ही यह भाव कितना भी स्पष्ट क्यों न हो।

वह उसके बिस्तर पर उसके बगल में बैठ जाती है और अपना हाथ उसकी जांघ पर रख देती है। वे चुपचाप उलटी गिनती और स्थिति रिपोर्ट सुनते हैं।

“इससे ज्यादा कोई नहीं कर सकता था। आप यह जानते ही हैं, है ना?”

मैंने अपनी तरफ से पूरी कोशिश कर ली है, वह खुद से कहता है।

“यह बस एक अनसुलझी समस्या थी। ब्रह्मांड ऐसी घटिया चीजों से भरा पड़ा है।”

“यह असंभव समस्या नहीं थी। हमें बस थोड़ा और समय चाहिए था।”

“रे, जब कोई साझा आधार ही न हो तो तुम अपना रोसेटा स्टोन किस आधार पर बनाओगे?”

मुझे यकीन है कि वे जीवित रहना चाहते हैं। मुझे यकीन है कि यह बात हम दोनों में समान है।

मुझे लगता है, लेकिन—”

लोग हमेशा मतभेदों की बात करते रहते हैं। उनका गणित अलग है। उनकी भौतिकी अलग है। हम शायद एक और एक के योग पर भी सहमत नहीं हो सकते। यह कोई खामी नहीं, बल्कि एक खूबी है! सोचिए, अगर हम उनके बीच संबंध स्थापित कर सकें, तो हम उस चीज़ से कितना कुछ सीख सकते हैं जो चीजों को इतनी अलग तरह से देखती है! क्या आप ब्रह्मांड को उनके नज़रिए से देखने, उन असंभव वर्महोल को बनाने की प्रक्रिया को समझने के लिए कुछ भी करने को तैयार नहीं होंगे? इससे सब कुछ बदल जाएगा।

“बिल्कुल। अगर यह संभव होता।”

वह खड़ा हो जाता है। एशिया आगे बढ़कर उसका हाथ पकड़ लेती है। "तुम कहाँ जा रहे हो?"

एक बार फिर कोशिश करने में कोई हर्ज नहीं है। ज़्यादा से ज़्यादा वो यही कर सकता है कि फिर से मना कर दे।

“वो मना कर देगा।” वह उसकी उंगलियाँ दबाती है। “फिर से इतनी परेशानी क्यों मोल ले रहे हो? बस यहीं रहो। मेरे साथ।”

“मुझे कोशिश करनी होगी।” वह धीरे से पीछे हट जाता है।

आपने कोशिश की है।

मुझे दोबारा कोशिश करनी होगी।

उसकी पकड़ और कस जाती है। “ऐसा नहीं हो सकता, रे। यह सिर्फ तुम्हारा अहंकार है। मैं यहीं हूँ; हम कर सकते हैं...”

उसे उसमें जागृत होती हुई जागरूकता अवश्य ही दिखाई दे रही थी। वह अपना हाथ नीचे कर लेती है और दूसरी ओर देखने लगती है। ओन्ड्रेज एक गार्ड के सामने हैच खोलता है, जो उसे सिर हिलाकर और तटस्थ भाव से देखता है और फिर उसे बंद कर देता है।

“मुझे माफ करना।” वह उसकी तरफ नहीं देखती। “बस—सबको वाकई ध्यान केंद्रित

करना होगा, आप जानते हैं? वे किसी भी तरह का हंगामा नहीं होने देना चाहते थे।”
वह बैठ जाता है। वह उसे छूने की कोशिश नहीं करती।
"तुम्हें पता है कि इससे कुछ भी नहीं बदलता।"
उसे पता है। आखिर ये सिर्फ शब्द ही तो नहीं हैं; इंसानों में भी बहुत सारा संवाद अशाब्दिक होता है। कहीं न कहीं उसे पहले से ही इसका अंदाजा था। शायद वो बस इस बात पर यकीन नहीं करना चाहता था। शायद वो खुद को ही धोखा देने की कोशिश कर रहा था।
हालांकि, वह इसमें कभी बहुत अच्छा नहीं रहा है।
इसीलिए उन्होंने कदम उठाए।

सूर्य के दो धब्बे खांसते हैं, आग के सागर पर काले द्वीप। उनके बीच से एक शानदार, दीप्तिमान फव्वारा उठता है: एक प्लाज्मा की चोटी जो इतनी ऊंची उठती है कि तीन बृहस्पति ग्रहों को भी अपनी गिरफ्त में ले सकती है। दस हजार डिग्री के प्रभामंडल वाली स्वर्ग की सीढ़ी।
सभी की निगाहें बीएफजी पर टिकी हैं। सभी की निगाहें उस उभरते हुए प्रकाश स्तंभ पर टिकी हैं। सभी की निगाहें उस खाली बिंदु पर टिकी हैं जो अपने अनुमानित चरम पर है, जहां एक अलौकिक द्वार खुलने वाला है और आक्रमणकारी सेना को सूर्य की ओर ले जाएगा।
किसी को भी हॉथोर्न के हिलने-डुलने, उड़ान पूर्व जांच सूची पूरी करने और सबसे गहरे अंधेरे में अपने बर्थ से अलग होने का पता नहीं चलता। किसी को भी उसके पैंतरेबाज़ी करने वाले थ्रस्टर्स को सक्रिय करते, वायरफ्रेम एंटीना और जुनूनी रखरखाव ड्रोन तथा विशाल छायादार उत्सर्जकों के बीच से रास्ता बनाते हुए नहीं देखा जाता, जो शून्य में अपशिष्ट ऊष्मा विकीर्ण कर रहे हैं। किसी को भी यह पता नहीं चलता कि वह कब ग्रहण के पीछे से धीरे-धीरे बाहर निकलता है, चकाचौंध भरे सूरज की चकाचौंध में खोया हुआ एक नगण्य बिंदु।
हॉथोर्न ने अपनी मशाल जलाई, रफ्तार बढ़ाई, और पूरी ताकत से आगे बढ़ा। यह सीधे बीएफजी की ओर बढ़ रहा है।

अब लोग इस बात पर ध्यान देने लगे हैं।

पृष्ठभूमि में गूंजती हल्की आवाज़ का स्वर बदल जाता है: गॉस और केल्विन के शांत पाठ लड़खड़ाते हैं, भ्रम में बदल जाते हैं। फिर अहसास होता है।

एशिया भी इसे सुनती है। “रे…”

वह अपनी आँखें बंद कर लेता है, ध्वनियों को अनदेखा करता है, स्वर, ध्वनि की गुणवत्ता और आवृत्तियों पर ध्यान केंद्रित करता है जो ध्वनि स्पेक्ट्रम पर फिसलती रहती हैं। उन ध्वनियों में कितनी सारी जानकारी छिपी है। शब्दों से परे कितना गहरा अर्थ है…

अब बेचैनी भरी पुकारें और आदेश सुनाई देते हैं। जब यह स्पष्ट हो जाता है कि कोई भी जहाज पर नहीं है, तो आदेश रद्द कर दिए जाते हैं। हॉथोर्न इन सभी को अनसुना कर देता है। अब वह केवल एक ही मार्गदर्शक की बात मानता है, उस आवाज की स्मृति की जिसने कुछ दिन पहले उससे बात की थी और उसे सही समय आने पर एक नया उद्देश्य दिया था।

ओन्ड्रेज, एशिया के चेहरे पर जागरूकता और भय के भावों को उभरते हुए देखता है। वहाँ भी बहुत कुछ जानकारी छिपी है: पुतलियों का फैलना, आँखों के आसपास की छोटी मांसपेशियों का अनैच्छिक संकुचन।

"बस करो, रे। इसे रद्द कर दो।"

टेलीमेट्री, नेविगेशन, स्टीयरिंग—सब कुछ कोड ही है। बस एक और भाषा, उस व्यक्ति के लिए बेहद आसान जिसने कभी जीविका कमाने के लिए किलर व्हेल से बात की थी।

मिशन कंट्रोल को जल्द ही इसका पता चल जाएगा, बेशक। वे अपनी बंदूकें ताने आएंगे। वे चिल्लाएंगे, धमकियां देंगे और भयानक परिणामों की बात करेंगे, लेकिन इससे वर्तमान घटनाक्रम में कोई बदलाव नहीं आएगा: साठ टन धातु और सिरेमिक अचानक बेकाबू हो गए हैं, आत्मघाती अति-प्रयास की गर्मी से पिघले हुए इंजन मानवता की आखिरी उम्मीद की ओर अचूक गति से बढ़ रहे हैं। ऑडियो फीड पर घबराई हुई आवाजें एआई से बचने का रास्ता मांग रही हैं—क्या बीएफजी रास्ते से हट सकता है, क्या यह प्रभाव झेल सकता है, क्या यह गोली लगने से पहले एक शॉट फायर कर सकता है—और हालांकि इनमें से कुछ सवालों के जवाब हां हैं, लेकिन इनमें से कोई भी अंतिम परिणाम नहीं बदलता।

एशिया ने उसकी कमीज़ पकड़ी और उसके करीब झुक गई। उसकी आँखें गुस्से से काली हो गई थीं। "यह सब बंद करो।"
वह वीडियो को दीवार पर चिपका देता है ताकि वे उसे देख सकें।
बीएफजी की अपनी मशाल अब जल रही है और वह ऊँची कक्षा की ओर बढ़ रहा है, लेकिन बहुत देर हो चुकी है: हॉथोर्न पंद्रह किलोमीटर प्रति सेकंड की रफ्तार से उस पर टक्कर मारता है। ऑनबोर्ड सिस्टम पहले से ही नुकसान की जाँच कर रहा है और वैक्टर की पुनर्गणना कर रहा है, लाखों ओवरलैपिंग मोंटे-कार्लो सिमुलेशन चलाकर उस एक संभावित बचाव की तलाश कर रहा है, लेकिन ब्रह्मांड इंतजार नहीं कर रहा है, सीढ़ी के बिल्कुल सिरे पर दरवाजा खुलता है और पहाड़ियों के ऊपर से दूर एक तारे से प्लाज्मा की एक जीभ निकलती है और दूसरे तारे की ओर फैलती है। चुंबकीय बल के विशाल तार मरोड़ते, घूमते और आपस में जुड़ते हैं, एक सहज चाप जो बीच के अंतरिक्ष को छुए बिना प्रकाश वर्ष की दूरी को पाट देता है। उन तीव्र धाराओं के साथ अचानक कलाकृतियाँ झिलमिलाती हैं, जैसे चकाचौंध कर देने वाले झरने से तरल कांच गिराया गया हो। बीएफजी देर से दागा जाता है—नुकसान सहन करने योग्य होता है, दिशाओं को फिर से व्यवस्थित किया जाता है लेकिन पर्याप्त नहीं और समय पर नहीं, और परमाणु के आकार की एक अंतरिक्ष-कुचलने वाली गोली लक्ष्य से बहुत दूर जाकर सूर्य में जा गिरती है, हॉकिंग और गामा किरणों की चीखें गूंजती हैं क्योंकि अजीबोगरीब प्रिज्मेटिक लहरें नीचे गिरती हैं और फोटोस्फीयर के नीचे गायब हो जाती हैं।
यह तो बस एक बार की घटना है। वे नुकसान की भरपाई करेंगे, मैगज़ीन फिर से भरेंगे और अगली घटना के लिए तैयार हो जाएंगे। वे ओन्ड्रेज को न्याय के कटघरे में खड़ा करेंगे और यह सुनिश्चित करने के लिए कदम उठाएंगे कि कोई भी उसके नक्शेकदम पर न चल सके। अगली बार वे पहले से दुगनी तैयारी के साथ आएंगे।
लेकिन इससे कोई फर्क नहीं पड़ता। क्योंकि अब—चाहे दल कितना भी छोटा हो, उनके संसाधन कितने ही कम हों—बर्बर लोग द्वार पार कर चुके हैं। सोल पर उपनिवेश स्थापित हो चुका है।
दरवाजा धड़ाम से खुल जाता है। ओन्ड्रेज अपने हाथ फैलाकर सूर्या द्वारा कम समय में उपलब्ध कराए गए किसी भी तरह के अस्थायी बंधन का सहारा लेता है। ड्रेम हौसमैन गलियारे में खड़ा दिखाई देता है, जब वे उसे उसके कमरे से बाहर ले जा रहे होते हैं।

अब आप क्या करने वाले हैं, जनरल? क्या आप सूर्य पर हमला करेंगे?

एशिया एक कोने में सिमटी हुई खड़ी है, हाथ बगल में रखे हुए, उसके चेहरे पर व्याप्त भय धीरे-धीरे किसी और भाव में तब्दील हो रहा है।

“सकारात्मक सोचो,” वह उससे कहता है। वह मुस्कुराने की कोशिश करता है, लेकिन उसे खुद नहीं पता कि वह सफल हो पा रहा है या नहीं। “हम अब भी दिग्गज हैं। मैंने हम सबको जगाए रखा है।”

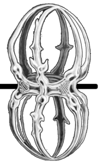
वह मुंह फेर लेती है, उसके चेहरे पर घृणा के भाव साफ दिखाई देते हैं।

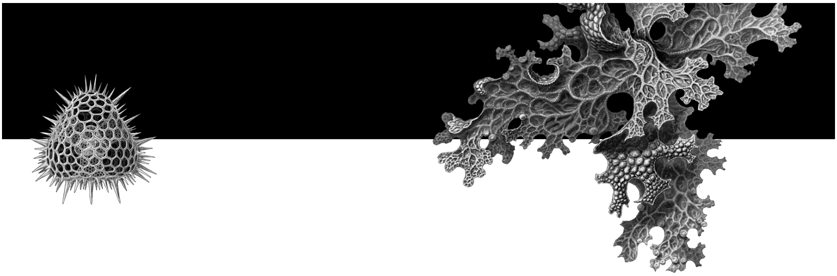
कोई बात नहीं। वह समझता है। उसे उम्मीद थी कि वह भी समझेगी—उसने सूर्या पर बाकी सब लोगों के मुकाबले उससे ज़्यादा बातें साझा की हैं—लेकिन आखिरकार, वह संचार विशेषज्ञ नहीं है। वह बातों को उस तरह नहीं समझ सकती जिस तरह वह समझ सकता है।

अब जब वह इस बारे में सोचता है, तो उसे लगता है कि असल में यही उसकी समस्या रही है।

वह सबको समझता है।

Life Beyond Us





उन्हें कैसे पता चला कि यह अग्नि है?

स्पेक्ट्रोस्कोपी का परिचय और अलौकिक जीवन की खोज

के लिए इसकी क्षमता

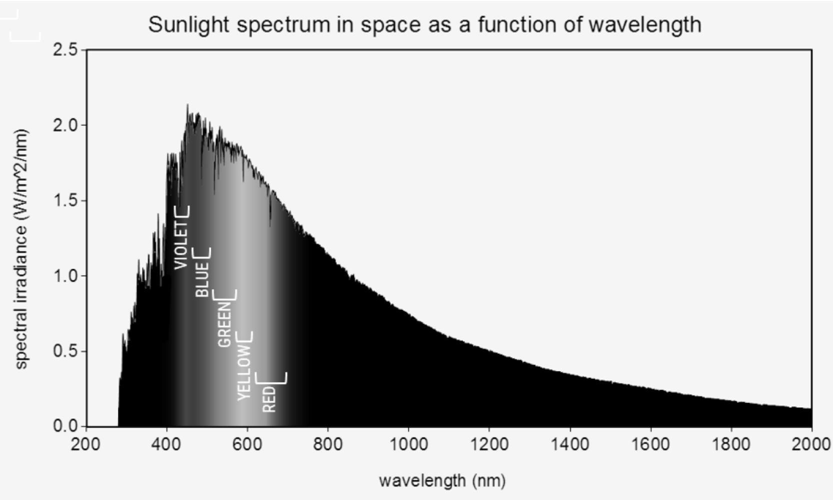
जोआना पियोट्रोस्का

एलियन अग्नि की सबसे दिलचस्प विशेषताओं में से एक यह है कि पीटर वाट्स की रचना "डिफेक्टिव" में मानवता ने उनके अस्तित्व का पता कैसे लगाया। जैसा कि हम ओन्ड्रेज बोहाटी के विचारों से सीखते हैं, इस असाधारण जीवन रूप की पहचान सौर मंडल पर बरसने वाले तारकीय पदार्थ के स्पेक्ट्रा में देखे गए असामान्य संकेतों के माध्यम से की जाती है। हालांकि स्पेसटाइम ब्रिज, कॉस्मिक फायरहोज और अग्नि स्वयं अभी भी मुख्य रूप से विज्ञान कथाओं के काल्पनिक दायरे में हैं, स्पेक्ट्रोस्कोपिक अवलोकन हमारे ब्रह्मांड की प्रकृति के वैज्ञानिक अनुसंधान में सर्वोपरि हैं। तो स्पेक्ट्रोस्कोपी वास्तव में क्या है और खगोलविद इसका उपयोग हमारी आकाशगंगा के ग्रहों पर जीवन के संकेतों की खोज के लिए कैसे कर सकते हैं?

स्पेक्ट्रम से हमारा क्या तात्पर्य है?

स्पेक्ट्रम प्रकाश का एक मूलभूत गुण है। प्रकाश या विद्युत चुम्बकीय विकिरण ऊर्जा का एक रूप है जो किसी स्रोत, जैसे बल्ब या सूर्य, द्वारा उत्सर्जित होता है और हमें (प्रेक्षकों को) आसपास की दुनिया को देखने में सक्षम बनाता है। इसमें विद्युत चुम्बकीय तरंगें होती हैं—विद्युत और चुंबकीय क्षेत्रों के समकालिक दोलन जो अंतरिक्ष में फैलते हैं।

ध्वनि या जल तरंगों की तरह, प्रकाश तरंगों को भी तरंगदैर्घ्य, आवृत्ति और संचरण गति के आधार पर वर्गीकृत किया जा सकता है। ध्वनि की तरह, जहाँ विभिन्न तरंगदैर्घ्य (या आवृत्तियाँ) अलग-अलग ध्वनि स्तरों को दर्शाती हैं, प्रकाश की विभिन्न तरंगदैर्घ्य (या आवृत्तियाँ) अलग-अलग रंगों को दर्शाती हैं। दृश्य स्पेक्ट्रम मानव आँख द्वारा देखी जाने वाली तरंगदैर्घ्यों की संपूर्ण श्रृंखला है, जो 380 नैनोमीटर (बैंगनी) से 750 नैनोमीटर (लाल) तक होती है।



चित्र 1: अंतरिक्ष में सूर्य के प्रकाश का स्पेक्ट्रम तरंगदैर्ध्य के फलन के रूप में। सार्वजनिक डोमेन छवि, छवि स्रोत: क्रिस्टोफर एस. बेयर्ड, डेटा स्रोत: अमेरिकन सोसाइटी फॉर टेस्टिंग एंड मैटेरियल्स टेरेस्ट्रियल रेफरेंस।

दृश्य तरंगदैर्घ्यों से परे, विद्युत चुम्बकीय विकिरण गामा किरणों से लेकर रेडियो आवृत्तियों तक फैला होता है, और इसके संपूर्ण तरंगदैर्घ्य विस्तार को विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम कहा जाता है। अंततः, किसी वस्तु से निकलने वाले विद्युत चुम्बकीय विकिरण की किसी दी गई तरंगदैर्घ्य द्वारा वहन की जाने वाली ऊर्जा की सापेक्ष मात्रा को उस वस्तु का स्पेक्ट्रम कहा जाता है। खगोल विज्ञान में स्पेक्ट्रम कैसा दिखता है, इसका एक उदाहरण देने के लिए, चित्र 1 में तरंगदैर्घ्य के फलन के रूप में सूर्य के प्रकाश का स्पेक्ट्रम दिखाया गया है। चित्र में मानव आँख को दिखाई देने वाली सीमा को भी धूसर पैमाने में विभिन्न रंगों से दर्शाया गया है।

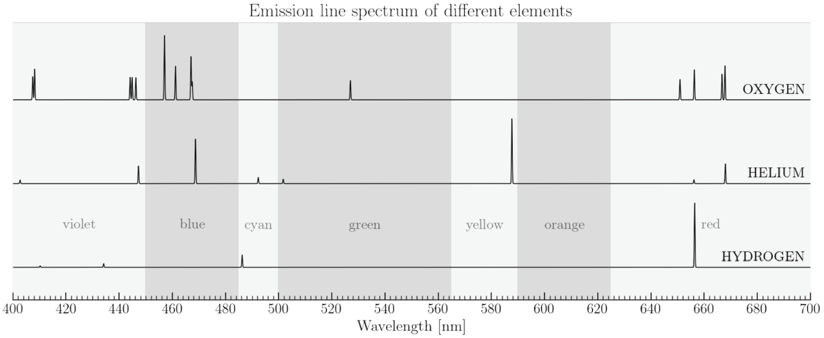
ब्रह्मांड का प्रत्येक परमाणु अपनी अनूठी वर्णक्रमीय छाप छोड़ता है।
जब आप हमारे सूर्य के स्पेक्ट्रम का बारीकी से अध्ययन करेंगे, तो आपको इसकी आकृति काफी रोचक लगेगी। यह न केवल तरंगदैर्घ्य बढ़ने के साथ पहले ऊपर उठता है और फिर नीचे गिरता है, बल्कि इसमें विभिन्न आकारों के शिखर और गर्त भी घनी रूप से मौजूद हैं। यह जटिल आकृति जटिल सूचनाओं का स्रोत है, जो सूर्य के तापमान, गति और सबसे महत्वपूर्ण, रासायनिक संरचना के बारे में जानकारी देती है।

तो हम विद्युत चुम्बकीय संकेत में रासायनिक तत्वों को कैसे अलग कर सकते हैं? इसका उत्तर क्वांटम यांत्रिकी में निहित है, जो परमाणुओं की संरचना को नियंत्रित करती है। प्रत्येक परमाणु में एक नाभिक और उसके चारों ओर कक्षा में कम से कम एक इलेक्ट्रॉन होता है। प्रत्येक तत्व के परमाणुओं में अलग-अलग कक्षाएँ होती हैं जिन्हें ऑर्बिटल कहा जाता है, जिनमें इलेक्ट्रॉन रह सकते हैं, और प्रत्येक ऑर्बिटल अपनी विशिष्ट ऊर्जा अवस्था से जुड़ा होता है—जिसे आप ऊर्जा फिंगरप्रिंट कह सकते हैं। पदार्थ और विकिरण के साथ परस्पर क्रिया करते समय, इलेक्ट्रॉन अपने ऊर्जा स्तरों को बदल सकते हैं, या तो उच्च-ऊर्जा ऑर्बिटल्स में उत्तेजित हो सकते हैं या निम्न ऊर्जाओं में अनुत्तेजित हो सकते हैं। क्योंकि ऊर्जा स्तर अलग-अलग या परिमाणित होते हैं, इसलिए प्रत्येक ऐसे "परिवर्तन" के साथ ऊर्जा की एक निश्चित मात्रा जुड़ी होती है जो खपत या मुक्त होती है। इसलिए, जब भी इलेक्ट्रॉन अलग-अलग ऊर्जा स्तरों के बीच संक्रमण करते हैं, तो वे उत्तेजना या अनुत्तेजन घटनाओं के दौरान क्रमशः निश्चित तरंग दैर्ध्य के प्रकाश को अवशोषित या उत्सर्जित करते हैं। चित्र 1 में, प्रकाश अवशोषण और उत्सर्जन चिकने वक्र में रेखाओं के रूप में दिखाई देते हैं। प्रकाश तरंग की ऊर्जा उसकी तरंगदैर्घ्य द्वारा निर्धारित होती है, इसका कारण तरंग-कण द्वैतवाद है। यह क्वांटम यांत्रिकी अवधारणा प्रकाश को तरंग और कण दोनों के रूप में मानती है, क्योंकि विद्युत चुम्बकीय विकिरण की प्रकृति को दो शास्त्रीय व्याख्याओं में से कोई भी पूरी तरह से नहीं समझा सकती। प्रकाश के कणों को फोटॉन कहा जाता है, और प्रत्येक फोटॉन में ऊर्जा उसकी आवृत्ति के समानुपाती (या उसकी तरंगदैर्घ्य के व्युत्क्रमानुपाती) होती है।

विभिन्न तत्वों के परमाणु नाभिकों में प्रोटॉनों की संख्या भिन्न होने के कारण, प्रत्येक तत्व में ऊर्जा संक्रमणों का अपना अनूठा पैटर्न होता है। अतः, प्रत्येक तत्व का अपना एक विशिष्ट पहचान चिह्न होता है, जिसे खगोलविद किसी प्रेक्षित वस्तु के रासायनिक तत्वों का निर्धारण करने के लिए खोजते हैं। चित्र 2 दृश्य स्पेक्ट्रम में ऐसे पहचान चिह्नों के अंतर को दर्शाता है, जिसमें हाइड्रोजन, हीलियम और द्वि-आयनित ऑक्सीजन के उत्सर्जन की तुलना की गई है।

पैटर्न के अलावा, प्रत्येक उत्सर्जन और अवशोषण रेखा की तीव्रता हमें स्रोत में विभिन्न तत्वों के अनुपात को निर्धारित करने में भी मदद करती है, जिससे प्रेक्षित वस्तु की रासायनिक संरचना का पता चलता है। इस अवधारणा का कुशलतापूर्वक

उपयोग "डिफेक्टिव" में अग्नि के अस्तित्व का पता लगाने और उसे समझने के लिए एक संभावित परिदृश्य प्रस्तुत करने के लिए किया गया है। भविष्य की मानवता को ऐसे रासायनिक संकेत मिलते हैं जो "किसी भी सामान्य मॉडल में फिट नहीं होते" और वे इस विसंगति को तारकीय कोर में निवास करने वाली विदेशी एलियन प्रजातियों के प्रमाण के रूप में व्याख्या करते हैं। यद्यपि वर्तमान खगोलविद सक्रिय रूप से अंतरा-तारकीय जीवन का पता लगाने में लगे नहीं हैं, फिर भी वे "रासायनिक रूप से विशिष्ट" के रूप में वर्गीकृत तारों की निगरानी कर रहे हैं जो असामान्य रासायनिक संरचना प्रदर्शित करते हैं। ये अवलोकन हमें तारकीय विकास मॉडल को बेहतर ढंग से समझने और तारकीय आंतरिक भागों को नियंत्रित करने वाले चरम भौतिकी को समझने में मदद करेंगे [1]।



चित्र 2: हाइड्रोजन, ऑक्सीजन और हीलियम के लिए उत्सर्जन रेखा स्पेक्ट्रा। चित्रण: जे. पियोट्रोव्स्का

स्पेक्ट्रोस्कोपी हमें अलौकिक जीवन की पहचान करने में कैसे मदद कर सकती है?

यह बात भले ही स्पष्ट लगे, लेकिन ब्रह्मांड में फैली विशाल दूरियों के कारण हम पृथ्वी से परे के ग्रहों तक नहीं पहुँच सकते और न ही उनके वायुमंडल और सतह का अध्ययन कर सकते हैं। आज भी, मंगल जैसे निकटवर्ती ग्रहों का अध्ययन करते समय भी, जीवन के संभावित संकेतों की खोज के लिए हमें रोबोटिक प्रोब पर निर्भर रहना पड़ता है। खगोल विज्ञान के अन्य शोधों की तरह ही, हम प्रयोगशाला में प्रयोग नहीं कर सकते और इसके बजाय, परग्रही जीवन रूपों के प्रमाण प्राप्त करने के लिए प्रकाश पर निर्भर रहना पड़ता है।

1995 में सूर्य जैसे तारे की परिक्रमा करने वाले पहले बाह्य ग्रह (एक्सोप्लैनेट) की

खोज के बाद से, खगोलविदों ने ऐसे 5000 से अधिक पिंडों का अवलोकन किया है [2]। इनमें से कुछ दूरस्थ ग्रह, सैद्धांतिक रूप से, अपने मेजबान तारे के सापेक्ष अनुकूल स्थिति के कारण जीवन की संभावना रखते हैं। ऐसे एक्सोप्लैनेट की कक्षाएँ अपने मूल तारे के चारों ओर उस निवास योग्य या "गोल्डिलॉक्स" क्षेत्र में आती हैं जहाँ सतह का तापमान तरल जल की उपस्थिति के लिए उपयुक्त होता है। हालाँकि, केवल यही मानदंड यह निर्धारित नहीं कर सकता कि संभावित रूप से निवास योग्य एक्सोप्लैनेट पर जीवन मौजूद है या नहीं।

यहीं पर स्पेक्ट्रोस्कोपी की भूमिका आती है। ग्रहों के वायुमंडल की रासायनिक संरचना का विश्लेषण करके, खगोलविद किसी दिए गए ग्रह पर भौतिक परिस्थितियों के संभावित मॉडल तैयार करते हैं [3]। पृथ्वी पर जीवन की उत्पत्ति की हमारी समझ को इन प्रेक्षणों के साथ मिलाकर, हम ऐसे एक्सोप्लैनेट की खोज कर सकते हैं जो जीवन के लिए अनुकूल वातावरण प्रदान करने में सक्षम हों। इसके अलावा, हम वायुमंडल में जल वाष्प की उपस्थिति [4] या ऐसे अन्य दुर्लभ अणुओं की खोज भी कर सकते हैं जो केवल जीवन से संबंधित प्रक्रियाओं में ही उत्पन्न हो सकते हैं। ऐसे प्रयासों का एक रोचक उदाहरण शुक्र ग्रह के वायुमंडल में फॉस्फीन (PH3) की हाल ही में की गई खोज है। पृथ्वी पर फॉस्फीन की प्रचुरता पूरी तरह से मानवीय या सूक्ष्मजीवीय गतिविधि द्वारा निर्धारित होती है, इसलिए शुक्र पर PH3 की उपस्थिति सौर मंडल में कहीं और जीवन की उपस्थिति का संकेत देती है। इस खोज की अभूतपूर्व प्रकृति के कारण, खगोल विज्ञान समुदाय ने लेखकों द्वारा किए गए दावों पर तुरंत प्रतिक्रिया दी, जिसके परिणामस्वरूप नेचर एस्ट्रोनॉमी पत्रिका में लेखों का आदान-प्रदान हुआ [5]।

जीवन से परे पहुंचना जैसा कि हम जानते हैं

तो खगोलविद स्पेक्ट्रा में वास्तव में क्या खोज रहे हैं? वे बायोसिग्नेचर नामक संकेतों की तलाश कर रहे हैं, जिन्हें ऐसी वस्तुओं, पदार्थों और/या पैटर्न के रूप में परिभाषित किया जाता है जिनकी उत्पत्ति के लिए विशेष रूप से एक जैविक कारक की आवश्यकता होती है। ये तीन अलग-अलग प्रकार के होते हैं [6]:

गैसीय अवस्था: जीवन की उपस्थिति के कारण वायुमंडलीय संरचना में परिवर्तन (जैसे पीएच3)

सतह: जीवित जीवों (जैसे वनस्पति आवरण) से परावर्तित प्रकाश

समयबद्ध: समय के साथ वायुमंडलीय स्पेक्ट्रा में होने वाले परिवर्तन, जो जैविक गतिविधि द्वारा नियंत्रित होते हैं।

इस बिंदु पर आप मान सकते हैं कि तीनों जैव-संकेतों की खोज काफी सीधी-सादी है—आखिरकार, हम सदियों से पृथ्वी पर जीवन का अध्ययन कर रहे हैं और यह अच्छी तरह जानते हैं कि यह हमारे वायुमंडल में कैसे प्रकट होता है। हालाँकि, हमारे सामने समस्या यह है कि आज तक खोजा गया कोई भी बाह्यग्रह पृथ्वी जैसा नहीं है। हम जिन ग्रहों का अवलोकन करते हैं, वे बहुत कम ही चट्टानी होते हैं और अपने मेजबान तारों की परिक्रमा सूर्य की हमारी परिक्रमा से कहीं अधिक निकट करते हैं। इसी कारण, खगोलविद, जीवविज्ञानी और रसायनज्ञ अब मिलकर कम पृथ्वी-केंद्रित जैव-संकेतों के नए वर्गों को परिभाषित करने का प्रयास कर रहे हैं [7]। सीमित अवलोकन समय और वर्तमान दूरबीनों की क्षमताओं से बाधित, वैज्ञानिक अब जीवन के विभिन्न विदेशी विचारों की ओर अग्रसर हैं, जिनमें विषैले, घने, शुक्र जैसे वायुमंडल में रहने वाले चरमपंथी जीव से लेकर चट्टानी सतहों से रहित गैसीय नेपच्यून जैसे ग्रहों पर संभावित रूप से निवास करने वाले अविश्वसनीय जीवन रूप शामिल हैं [8]।

भविष्य उज्ज्वल है

हम बाह्य अंतरिक्ष में जीवन की खोज के स्वर्णिम युग में जी रहे हैं। जेम्स वेब स्पेस टेलीस्कोप (JWST) [9] जैसे अंतरिक्ष दूरबीनों के प्रक्षेपण और भविष्य में नियोजित वेधशालाओं जैसे एटमॉस्फेरिक रिमोट-सेंसिंग इन्फ्रारेड एक्सोप्लैनेट लार्ज-सर्वे (ARIEL) [10] या नैन्सी ग्रेस रोमन स्पेस टेलीस्कोप [11] के साथ, हम अभूतपूर्व संवेदनशीलता और स्पष्टता के साथ बाह्य ग्रहों के स्पेक्ट्रा का अध्ययन करने में सक्षम होंगे। आने वाली खगोलीय क्रांति निस्संदेह हमारे दिमाग को नए सवालों, हैरान करने वाले निष्कर्षों और अविश्वसनीय खोजों के लिए खोल देगी। इस संभावित स्वर्णिम युग में, हम अंततः यह जान पाएंगे कि ब्रह्मांड में रहने योग्य होने को वास्तव में क्या परिभाषित करता है और क्या पानी वह आवश्यक तत्व है जिसे हम अब तक मानते आए हैं। शायद, हम अपने सूर्य से बिल्कुल भिन्न तारों के चारों ओर स्थित असंभावित ग्रहीय प्रणालियों में जीवन के अस्तित्व को भी सिद्ध कर पाएंगे।

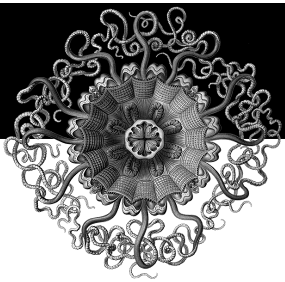
खगोलविद ग्रहों के वायुमंडल में जिन सटीक संकेतों की तलाश कर रहे हों, यह याद रखना महत्वपूर्ण है कि स्पेक्ट्रोस्कोपी के बिना वे ऐसा नहीं कर पाएंगे। प्रत्येक

रासायनिक तत्व द्वारा छोड़े गए अद्वितीय विद्युत चुम्बकीय निशान के कारण, अब हमारे पास हजारों वर्षों तक अंतरिक्ष-समय में यात्रा किए बिना अलौकिक जीवन की खोज करने के लिए आवश्यक उपकरण मौजूद हैं। और यदि हम इसे खोज लेते हैं, तो सबसे बड़ा प्रश्न अभी भी बना हुआ है - हम इस खोज पर कैसे कार्रवाई करेंगे? मैं यह प्रश्न पाठकों के चिंतन के लिए छोड़ता हूँ।

प्रतिक्रिया दें संदर्भ

[1] ग़ज़ारियन, एस., एलेशियन, जी., और हाकोबयान, ए. ए. (2018)। "रासायनिक रूप से विचित्र सितारों की नई सूची, और सांख्यिकीय विश्लेषण।" रॉयल एस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी की मासिक सूचनाएँ, 480(3), 2953-2962।
[2] ब्रेनन, पी. (2022, 21 मार्च). ब्रह्मांडीय उपलब्धि: नासा ने 5,000 एक्सोप्लैनेट की पुष्टि की। नासा. exoplanets.nasa.gov
[3] मधुसूदन, एन., और सीगर, एस. (2009). “एक्सोप्लैनेट वायुमंडल के लिए तापमान और प्रचुरता पुनर्प्राप्ति विधि।” द एस्ट्रोफिजिकल जर्नल, 707(1), 24.
[4] टिनीटी, जी., विडाल-मदजार, ए., लियांग, एम.सी., ब्यूलियू, जे.पी., युंग, वाई., कैरी, एस., . . . और सेल्सिस, एफ. (2007)। "पारगमन करने वाले बाह्य सौर ग्रह के वायुमंडल में जल वाष्प।" नेचर, 448(7150), 169-171.
[5] ग्रीव्स, जे. एस., रिचर्ड्स, ए. एम., बैंस, डब्ल्यू., रिमर, पी. बी., सागावा, एच., क्लेमेंट्स, डी. एल., . . . और होगे, जे. (2021)। "शुक्र के बादल डेक में फॉस्फीन गैस।" नेचर एस्ट्रोनॉमी, 5(7), 655-664।
[6] श्विटरमैन, ई. डब्ल्यू., कियांग, एन. वाई., पेरेंटो, एम. एन., हरमन, सी. ई., दाससरमा, एस., . . . और लियोन्स, टी. (2018)। “एक्सोप्लैनेट बायोसिग्नेचर: जीवन के दूर से पता लगाने योग्य संकेतों की समीक्षा।” एस्ट्रोबायोलॉजी, 18(6), 663-708।
[7] सीगर एस. और बैंस, डब्ल्यू. (2015). “रसायन विज्ञान और ग्रह विज्ञान के इंटरफ़ेस पर एक्सोप्लैनेट पर जीवन के संकेतों की खोज।” साइंस एडवांसेज, 1(2)
[8] सीगर एस., पेटकोव्स्की जे. जे., गुंथर एम. एन., बैंस डब्ल्यू., मिकाल-इवांस टी. और डेमिंग डी (2021)। "समशीतोष्ण उप नेप्च्यून-आकार के एक्सोप्लैनेट वायुमंडल में एक हवाई जीवमंडल की संभावनाएँ।" ब्रह्मांड, 7(6), 172.

[9] https://jwst.nasa.gov
[10] https://arielmission.space
[11] https://roman.gsfc.nasa.gov



वे खतरे जिन्हें हम चुनते हैं

मलका ओल्डर

जब एलियंस लौटे, तो वे अपने साथ विभिन्न प्रकार के पौधों का एक अजीबोगरीब गुच्छा और संभवतः कुछ हड्डियाँ लाए, जिनका आकार लगभग उन्हीं जैसा था। या शायद, उस ड्रोन जैसा जिसे उन्होंने कुछ दिन पहले नष्ट कर दिया था। हजारों मील दूर, स्पेस स्टेशन साई के वेरी फॉरेन सर्विस डिपार्टमेंट में एक्टिव एनकाउंटर्स रूम से ड्रोन का वीडियो देखते हुए, कोंटा ने फुसफुसाया: "यह एक कठपुतली है!" मिशन डायरेक्टर की तीखी निगाहों को याद करते हुए, उन्हें बाद में यकीन हो गया कि अंतर्दृष्टि का वह क्षण ही उनके संपर्क दल में शामिल होने का कारण बना।

इतने सारे ग्रहों का सर्वेक्षण करने के बाद, जहाँ पानी भयावह रूप से दुर्लभ था, या

असुविधाजनक रूप से जमा हुआ था, या रेडियोधर्मी था, या इसी तरह की कोई और समस्या थी, ऐसे में महासागरों से भरे ग्रह को देखना एक सुखद बदलाव था।
भावनात्मक रूप से यह एक सुखद बदलाव था; लेकिन व्यवस्था के लिहाज़ से इसका मतलब था बिल्कुल नई तरह की कठिनाइयाँ और चुनौतियाँ। विदेश सेवा को समुद्री इंजीनियरों, जीवविज्ञानी, भाषाविदों और खोजकर्ताओं का एक पूरा उप-विभाग जोड़ना पड़ा।
यह पहली बार था जब वे किसी बुद्धिमान परग्रही प्रजाति से शारीरिक संपर्क से पहले, या यूं कहें कि उनके अस्तित्व के बारे में जानने से पहले ही, उनसे ठोस रेडियो संचार स्थापित करने में असमर्थ रहे थे। दूरस्थ अन्वेषण दल ने नम वातावरण में और फिर समुद्र में एक जांच उपकरण भेजा था। वे इतनी गहराई में थे कि दिन का प्रकाश धुंधला हो चुका था—हालांकि अटलांटिस का तारा, जैसा कि प्रेस उस ग्रह को उबाऊ ढंग से नाम दे रहा था, पृथ्वी के सूर्य से कहीं अधिक चमकीला था—जांच उपकरण को ऐसी आकृति मिली जिसे पहले तो भाषाई विकास से पहले के परग्रही जीव-जंतुओं का एक घुमावदार निशान माना गया, जिसमें टेढ़े-मेढ़े अंग और रंगीन धब्बे दिखाई दे रहे थे।
उसके अंगों को वर्गीकृत या गिना जाने से पहले ही वह प्राणी गायब हो गया, लेकिन दूर से शुरू हुआ आश्चर्य जल्द ही गहरी दिलचस्पी में बदल गया जब वह कई मिलते-जुलते जीवों के साथ लौटा। उन्होंने जांच उपकरण की सावधानीपूर्वक लेकिन पूरी तरह से जांच की, उसकी सतह पर लगे हर सेंसर पर निकटता अलार्म बजने लगे और यहां तक कि उसके जोड़ों को भी इतनी धीरे से घुमाया कि वे टूट न जाएं। फिर, वे उसके चारों ओर जुलूस निकालने लगे, लगभग हर तीन सेकंड में अपने शरीर को नई आकृतियों में बदलते रहे। कॉन्टा इस सब को कमरे में बाकी संयुक्त पानी के नीचे और दूरस्थ टीमों के साथ देख रहा था, और उसे पूरा यकीन था कि मिशन निदेशक के कहने से पहले ही हर कोई यही सोच रहा था।
“वे संवाद करने की कोशिश कर रहे हैं,” उसने धीमी आवाज़ में कहा। उसका अगला वाक्य बुद्धिमान अलौकिक प्रोटोकॉल की शुरुआत थी, और उस क्षण से विदेश सेवा के सबसे प्रतिभाशाली और विलक्षण विचारकों के बीच एक पूरी तरह से अज्ञात प्रजाति के साथ राजनयिक संबंध स्थापित करने का रोमांचक प्रयास शुरू हो गया था।
यह उन्माद इतना व्यापक और अस्थिर था कि उच्च अधिकारियों में हलचल मच गई

और पूर्व मिशन निदेशक को अर्ध-सेवानिवृत्ति से वापस आना पड़ा। विदेश मंत्रालय में आम तौर पर लोग विस्मय में थे—आखिरकार, वही व्यक्ति सभी मौजूदा मानव-विदेशी संबंधों का सूत्रधार था—लेकिन कोंटा मौजूदा निदेशक की ओर से नाराज़ था। दो विदेशी मुठभेड़ों का प्रबंधन किसी के लिए भी पर्याप्त होना चाहिए, चाहे उनका व्यक्तित्व कितना भी आकर्षक और प्रभावशाली क्यों न हो; तीसरी मुठभेड़ की ज़रा सी भी संभावना पर उनका नेतृत्व में वापस आ जाना लालच जैसा लग रहा था।

कोंटा अपने अंदर यह गुस्सा पाले बैठी रही, हालांकि मौजूदा निदेशक, जिन्हें (उम्मीद है कि अस्थायी रूप से) संगठन चार्ट पर जल्दबाजी में बनाई गई एक बेकार शाखा में धकेल दिया गया था, को इससे कोई फर्क नहीं पड़ा। वह सार्वजनिक रूप से शालीन थीं और जब एक सुबह उन्होंने उन्हें घेर लिया, तो उन्होंने विनम्रता से हार मान ली। "उसे खरी-खोटी सुनानी ही पड़ी।" उन्होंने मुश्किल से अपनी स्क्रीन से नज़रें उठाईं। "वह हमेशा से ही रेडियल समरूपता वाले बुद्धिमान प्राणियों, खासकर समुद्री जीवों को खोजने का सपना देखता रहा है।" कोंटा ने अविश्वास से उनकी ओर देखा, और अंत में मुस्कुराते हुए उनकी आँखों में देखा। "ऑक्टोपस से मोहित है। वह एक बड़े लाजरस कार्यक्रम में स्वयंसेवक के रूप में काम करता है। आपको नहीं पता था? खैर, मुझे उसे मिलने वाले ध्यान से कोई आपत्ति नहीं है। मैं यहाँ बैठकर विश्लेषण करना पसंद करूंगी, जबकि वह इसका आनंद ले रहा है, तो ठीक है।"

सच कहें तो, ध्यान खींचने वाला हिस्सा बेहद भयानक था, निरंतर दबाव, ध्यान और अधूरी सच्चाइयों का एक बवंडर सा था। नए-पुराने डायरेक्टर को इसमें खूब मज़ा आ रहा था, और खुद को दूसरों से बेहतर समझने की भावना ने आखिरकार कोंटा की नाराज़गी को कुछ हद तक कम कर दिया। उसने खुद को पृष्ठभूमि में रखने की पूरी कोशिश की। मिशन में उसकी भागीदारी उन कौशलों के एक संयोगवश संयोजन का परिणाम थी, जिनके बारे में उसने कभी सोचा भी नहीं था कि वे अकेले में भी इतने महत्वपूर्ण होंगे, समूह में तो और भी ज्यादा: एक स्कूबा सर्टिफिकेशन, जो उसने मजे-मजे में लिया था; भाषा विज्ञान में स्नातक की डिग्री; अमेरिकी सांकेतिक भाषा का व्यावहारिक ज्ञान; समुद्री पारिस्थितिकी तंत्र में उच्च डिग्री। कागज़ पर सबसे कठिन, भले ही सबसे उपयोगी न हो, यह डिग्री अक्सर अंतरिक्ष स्टेशन पर रहने वाले किसी व्यक्ति के लिए एक अजीब विडंबना लगती थी। लेकिन हर कोई अछूते महासागरों वाले ग्रह की उम्मीद कर रहा था, और सभी इस बात पर सहमत थे कि यह पता

लगाने के लिए कुछ विशेषज्ञता की आवश्यकता है कि वास्तव में कौन सी चीज़ महासागर को रहने के लिए जगह ढूंढ रहे मनुष्यों के लिए उपयोगी बनाती है।

और अब, शायद, उन्हें एक मिल गया था।

"ऐसा नहीं है कि हम उनकी धरती पर उनसे उनका अधिकार छीनना चाहते हैं," मिशन के पूर्व निदेशक ने कहा, और फिर, कुछ लोगों की शंका भरी निगाहें देखकर, उन्होंने अपनी आवाज़ ऊँची कर दी। "मैं यह बात सबको स्पष्ट करना चाहता हूँ। बुद्धिमत्ता का आकलन करने में हमारा कोई निजी स्वार्थ नहीं है। हम इस ग्रह या इसके महासागरों को चुराने की योजना नहीं बना रहे हैं, चाहे वहाँ कोई बुद्धिमान प्रजाति हो या हम उससे संवाद कर सकें! इसके अलावा, एक बुद्धिमान प्रजाति के कई अन्य लाभ भी हैं: व्यापार, ज्ञान – हो सकता है कि इस प्रजाति के पास हमारे महासागरों को ठीक करने की कुंजी हो, कोई नया रासायनिक यौगिक हो या कोई ऐसी प्रक्रिया हो जिसे हम स्वयं कभी नहीं खोज पाते, पुनर्स्थापन के लिए एकदम सही प्रजाति..."

संदेह भरी निगाहें जारी रहीं, लेकिन अब और भी दबे-छिपे तरीके से। कोंटा ने किसी से भी नज़रें मिलाने से खुद को बचा लिया, लेकिन मन ही मन वह इस बात से बेहद दुखी था कि अंतर-आकाशगंगा शासन में लंबे करियर के बाद भी मिशन निदेशक एमेरिटस अभी भी इतने भोले थे कि उन्हें विश्वास था कि एक नए ग्रह, एक नई प्रजाति की खोज मानवता की किसी भी समस्या का समाधान कर सकती है।

जलमयी ग्रह पर और भी ड्रोन भेजे गए, ये वे पनडुब्बियां थीं जिन्हें पृथ्वी के महासागरों का अध्ययन करने के लिए विकसित किया गया था, और इन्हें एक अत्यंत भिन्न, हालांकि समान रूप से तरल, वातावरण के लिए जल्दबाजी में अनुकूलित किया गया था। कम से कम एक लाख संभावित प्रजातियों की झलक मिली, एककोशिकीय से लेकर जटिल तक, जिनमें से अधिकांश के बारे में पर्याप्त जानकारी नहीं थी जिससे यह निश्चित किया जा सके कि वे अलग-अलग प्रजातियां थीं या लिंग या आयु में भिन्नताएं थीं। जैव विविधता के इस विशाल भंडार में, जिसने पहले ही इतना धन जुटा लिया था कि ज़ेनोबायोलॉजी टीम का आकार तीन गुना हो गया था, केवल तंबूदार जीव ही संवाद करते हुए प्रतीत हुए। वे ग्रह के भूमध्य रेखा के लगभग चारों ओर एक घनी पट्टी में दिखाई दिए, और उनके साथ हर मुठभेड़ से उनकी बुद्धिमत्ता के अनुमान बढ़ते ही प्रतीत हुए।

इन बुद्धिमान जलीय एलियंस की शारीरिक बनावट की नकल करने के लिए नए रोबोट

विकसित किए गए। उन्होंने गहन अवलोकन किया, टेंटेकल1 संरचनाओं की एक अस्थायी शब्दावली विकसित की, और फिर उनके पास जाकर संवाद करने का प्रयास शुरू किया। प्रारंभिक बातचीत सफल प्रतीत हुई: अभिवादन किया गया, और फिर ड्रोन ने भोजन की पेशकश की - देखे गए व्यवहार के आधार पर और नियंत्रण कक्ष में उत्सुकता से प्रस्तुत किए गए भोजन को स्वीकार कर लिया गया। उन्हें यह अनुमान लगा लेना चाहिए था कि एलियंस भी इस पेशकश का जवाब देंगे: रोबोट ने (संभवतः) कृतज्ञता के वे हावभाव दिखाए जो एलियंस ने दिखाए थे, लेकिन उसके पास प्राप्त वनस्पति को खाने का कोई तरीका नहीं था, और यह बात स्पष्ट हो गई होगी क्योंकि कुछ घंटों बाद एक एलियन ने ड्रोन के साथ शारीरिक रूप से संपर्क किया। दुर्भाग्य से, निकट से कुछ कैमरा एंगल उपलब्ध नहीं थे, इसलिए टीम यह ठीक से नहीं देख पाई कि क्या हुआ था, लेकिन एलियन रोबोट की एक भुजा लेकर तैर कर दूर चला गया।

“ध्यान रखना!” (नए, पुराने) मिशन डायरेक्टर ने पुकारा, जैसे ही वे उसे धुंध में गायब होते देख रहे थे। “जब तुम वहाँ पहुँचो, तो जो कुछ भी खाने को दिया जाए, खा लेना—मतलब, खाने का नाटक करना, क्योंकि वापस आने पर हम इसकी जाँच करना चाहेंगे!” (“और क्योंकि हमें पता ही नहीं होगा कि इसका हमारे शरीर पर क्या असर होगा?” किसी ने फुसफुसाते हुए कहा।) “हमें सूट इस तरह से डिज़ाइन करने होंगे कि ऐसा करना संभव हो,” मिशन डायरेक्टर ने नोट बनाते हुए कहा।

भयभीत और अस्वस्थ, कॉन्टा उस रात मुश्किल से सो पाया, हिंसा के संभावित परिणामों की कल्पना करता रहा, लेकिन अगली सुबह वह काम पर पहुँच गया, आगे क्या होगा यह जानने की उत्सुकता से प्रेरित होकर। एक और ड्रोन बनाया गया, जिसमें खाने योग्य चीज़ों को छिपाने के लिए एक थैली थी, लेकिन जब एलियंस वापस आए, तो वे कठपुतली को अपने साथ ले आए।

क्योंकि कॉन्टा गलत नहीं था: एलियंस ने ड्रोन के सामने अपनी रचना को उछाला और दिखाया। उन्होंने उसके हाथ का विश्लेषण किया, समझा कि वह कृत्रिम है, और उसी की नकल की। "निस्संदेह बुद्धिमान। और आप जानते हैं, हज़ार साल पहले हम भी ऐसा ही करते," मिशन निदेशक ने टिप्पणी की।

“एक कठपुतली?”

“हमने उनमें से एक को मार डाला और जांच के लिए वापस ले आए।” मिशन निदेशक ने भयभीत चेहरों की ओर देखा। “मैं यह नहीं कह रहा कि हमें ऐसा करना

चाहिए! लेकिन हम ऐसा कर सकते थे। इसे मत भूलो।”
वरिष्ठ राजनयिकों में से एक ने कहा, "उन्होंने भी ऐसा नहीं किया। उन्होंने ड्रोन को तभी नुकसान पहुंचाया जब उन्हें एहसास हुआ कि वह निर्जीव है।"
कोंटा ने सोचा कि यह बात बहस का विषय है, लेकिन यह उम्मीद की किरण जैसी लग रही थी, इसलिए उसने अपना मुंह बंद रखा और अपने बुरे सपनों को अपने तक ही सीमित रखा, रात में अपने प्रेमी से दूर होकर सो गया।
सौभाग्य से, उच्च गुणवत्ता वाले वीडियो प्रसारण, बेहतर दृष्टि और ड्रोन पर मौजूद विवेकपूर्ण, अत्यंत संवेदनशील जल नमूना लेने की क्षमताओं के कारण, उन्हें अध्ययन के लिए किसी भी एलियन को वापस लाने की आवश्यकता नहीं पड़ी। एक प्रकार का बोया, जिसे उस गहराई से ऊपर रहने के लिए डिज़ाइन किया गया था जहाँ प्रसारण असंभव हो जाता था, और टीम की बढ़ती भाषाई क्षमता ने एक नियमित बैठक स्थल प्रदान किया। दृश्य व्याख्या तकनीशियनों ने वीडियो के अलग-अलग फ्रेम को स्थिर किया, कंट्रास्ट और रंग पैलेट को समायोजित किया। वैज्ञानिकों को लगभग यकीन था कि एलियन गोलाकार रूप से सममित थे, न कि पूरी तरह से गोलाकार। ऐसा प्रतीत होता था कि उनके उपांगों की कोई मानक संख्या नहीं थी, जो उनके द्वारा विश्वसनीय रूप से गिने जा सकने वाले नमूनों में चौदह से पच्चीस के बीच भिन्न थी। "मनमोहक, मनमोहक," कोंटा के बगल में बैठे व्यक्ति ने बुदबुदाया। "मनमोहक," कोंटा ने स्वयं से बुदबुदाया, और अपने द्वारा बनाए जा रहे डिजिटल शब्दकोश में भुजाओं के नए विन्यासों को अंकित करने लगा।
लेकिन अपनी तमाम उन्नत तकनीक के बावजूद, ड्रोन ग्रह की गहराई से संचारित नहीं कर सकते थे, और जब उन्हें एलियंस के [शहर? क्षेत्र? गृह अड्डे?] में आमंत्रित किया गया, तो उनके संकेत झिलमिलाते हुए गहराई में गायब हो गए।
मिशन निदेशक ने कहा, "अब इंसानों को भेजने का समय आ गया है।"
“या फिर,” कमरे के दूसरी तरफ से किसी ने सुझाव दिया, “हम कुछ रिपीटर बना सकते हैं और कोई तकनीकी समाधान खोजने की कोशिश कर सकते हैं?”
मिशन निदेशक ने हाथ हिलाकर बात को टाल दिया। “तकनीकी समाधान मानवीय संपर्क को सुगम बना सकते हैं, लेकिन उसकी जगह कभी नहीं ले सकते! इसके अलावा, ड्रोन वैसे भी अपनी उपयोगिता की सीमा पर पहुँच चुके थे। हमें वहाँ ऐसे मनुष्यों की आवश्यकता है जो अपलिंक विलंब के बिना प्रतिक्रिया दे सकें।”

उस दिन की अफरा-तफरी में, एक अन्य भाषाविद् ने पूछा कि वास्तव में, किसी मानव द्वारा निर्देशित ड्रोन और किसी ऐसे मानव के बीच क्या अंतर है जो जीवन रक्षक सूट में पूरी तरह लिपटा हुआ हो और दिखने में ड्रोन जैसा ही हो? उन्होंने पूछा, "रिकॉर्डिंग और संचारण की परतें हों या नियोप्रीन और कांच की परतें, क्या फर्क है?"
कोंटा के पास इसका कोई जवाब नहीं था, लेकिन वह जानता था कि यह मौजूद है, क्योंकि वह वहां रहना चाहता था, अपने चारों ओर पानी को महसूस करना चाहता था, उस क्षण में यह महसूस करना चाहता था कि वह घर से बहुत दूर है; कि वह कुछ जोखिम उठा रहा है।

विदेश सेवा को सबसे बेपरवाह और अति सतर्क एजेंसी के रूप में जाना जाता था: वे आपको प्रक्रियाओं और सुरक्षा उपायों से पूरी तरह अवगत करा देते थे, लेकिन अंततः आपको हमेशा एक बेहद अनिश्चित स्थिति में उतरना पड़ता था। व्यावहारिक रूप से इसका मतलब यह था कि यह एक ऐसी जगह थी जहाँ, यदि आप अप्रत्याशित परिस्थितियों में भाग्यशाली रहे, तो आपकी प्रतिष्ठा में अचानक उछाल आ सकता था। कोंटा के साथ भी ऐसा ही हुआ, जिन्हें अप्रत्याशित रूप से संपर्क टीम में शामिल होने का प्रस्ताव मिला। उन्होंने इतनी जल्दी प्रस्ताव स्वीकार कर लिया कि जब वे विशेष टीम की तैयारी और भावनात्मक तत्परता वाले कमरे में पहुँचे, तब भी उनकी फाइल की जाँच चल रही थी।
“आप हैं…” उसकी फाइल लिए खड़ी महिला ने अपनी ओवरले के ऊपर से उसे देखा, एक भौंह ऊपर उठाते हुए। “फर्स्टकॉन्टैक्ट इकिताबू?”
“मैं कोंटा के नाम से जाना जाता हूँ।” उसने अपने माता-पिता पर गुस्सा न करने की कोशिश की। सच कहें तो, यह इतिहास में एक महत्वपूर्ण मोड़ था… वास्तव में, हर चीज़ का हिस्सा बनना बहुत रोमांचक था, लेकिन उन्होंने इसे उसके नाम से यादगार बनाने की ज़रूरत क्यों महसूस की, मानो इसमें उसका कोई हाथ हो, यह उसकी समझ से परे था। उसके पेशेवर जीवन में इस घटनाक्रम ने इसे और भी शर्मनाक बना दिया।
"और मेरी उम्र दस लाख साल है," महिला ने जवाब दिया, जिससे कोंटा को पता चल गया होगा, भले ही उसने उसका चेहरा पहले से न पहचाना हो, कि वह वरिष्ठ

राजनयिक फ्लूर थी, जो उस पहले एलियन संपर्क मिशन पर थी।
“तुम इससे ज्यादा कुछ नहीं दिखती हो…” कोंटा ने यह जानने की कोशिश की कि तारीफ का विश्वसनीय अंत क्या होगा और जवाब में उसे घूरती हुई निगाहें मिलीं।
“मुझे अपमानित मत करो, प्यारे बच्चे! मैंने अपनी उम्र के हिसाब से मेहनत की है।”
टीम में तीन अन्य सदस्य थे: गैबोर यू (भाषाविज्ञान), ज़ैनब राउश (सुरक्षा), और कोइ व्रेनम (पनडुब्बी अभियांत्रिकी)। कोंटा ने यह भी देखा कि टीम में दो पुरुष, दो महिला और एक गैर-बाइनरी सदस्य थे। वे एलियंस में ऐसा कुछ भी नहीं देख पाए थे जो मानव लिंग अवधारणा से मेल खाता हो, लेकिन मिशन निदेशक अपनी तरफ से पूरी सावधानी बरत रहे थे।

उस समय उसका प्रेमी चिंतित था, या यूं कहें कि चिंतित होने का दिखावा कर रहा था। "क्या यह खतरनाक नहीं होगा?" कोंटा ने पेसक्स से तब संपर्क किया जब उसने सोशल मीडिया पर उसका बायो पढ़ा: 35% स्त्री, 65% पुरुष, सिवाय हर दूसरे मंगलवार को या जब हवा दक्षिण-पश्चिम दिशा से चल रही हो। यह बायो रोमांटिक और थोड़ा रहस्यमय लग रहा था; अब कोंटा खुद को उस व्यक्ति के साथ इसे जोड़ने में उलझन में पा रहा था जिसे वह जान चुका था, यह सोच रहा था कि वह किस बात को गलत समझ रहा है या कहीं वह उस बात को लेकर ज़रूरत से ज़्यादा तो नहीं सोच रहा जो असल में मज़ाक में कही गई थी।
खतरनाक। कोंटा ने चिढ़कर कहा, "यहाँ की तुलना में?" पृथ्वी पर अंटार्कटिक संघर्ष में हर दिन नए नुकसान की खबरें आ रही थीं, वह मूर्खतापूर्ण युद्ध जिसे कोई भी रोकना नहीं चाहता था, और प्रजातियों के विलुप्त होने का आंकड़ा लगातार बढ़ता जा रहा था। उसने पिछले हफ्ते एक रिपोर्ट देखी थी जिसमें बताया गया था कि पानी का प्रदूषण पहले के अनुमान से कहीं अधिक था।
अंतरिक्ष स्टेशन पर जाने से कॉन्टा कम से कम एक तरह से युद्ध से दूर हो गया था। यह सच है कि किसी तरह के तकनीकी प्रदूषण की संभावना बढ़ गई थी, लेकिन इसे टालना नामुमकिन था, चाहे वह उसकी तरफ से हो या ज़िम्मेदारों की तरफ से, इसलिए यह उतना गंभीर नहीं लग रहा था। लेकिन कई छोटी-छोटी, फिर भी परेशान करने वाली घटनाएं हुई थीं और ताज़ा थ्योरी अंतरिक्ष स्टेशन पर किसी नए धातु खाने

वाले बैक्टीरिया की थी, जो डरावनी थी, भले ही स्टेशन के अधिकारी ज़ोर देकर कह रहे थे, बिलकुल ज़ोर देकर, कि चिंता की कोई बात नहीं है। कॉन्टा ने एक वीडियो देखा था जिसमें किसी ने—एक वैज्ञानिक ने, अंतरिक्ष स्टेशन पर बाकी सब चीज़ों से ज़्यादा वैज्ञानिक थे—सुझाव दिया था कि यह बैक्टीरिया म्यूटेट होकर दूसरी चीज़ें भी खा सकता है, जो उसे बिल्कुल भी पसंद नहीं था। तब से, कॉन्टा को अपने धातु के कमरे में अपने धातु के बिस्तर पर गद्दे के अलावा किसी और चीज़ को छुए बिना सोना पड़ता था।

उसे लगा था कि यह मिशन उसके लिए राहत लेकर आएगा। शायद यह पहले से ज़्यादा सुरक्षित न हो, लेकिन यह एक अलग तरह का खतरा था: एक ऐसा खतरा जिसका कुछ महत्व था; एक ऐसा खतरा जिसे उसने खुद चुना था, न कि जिससे वह भागने में असमर्थ था।

ऐसा नहीं था कि उसे डर नहीं लग रहा था। सतह के नीचे ले जाने वाले बीमर में बैठते हुए कोंटा ने खुद माना कि वह बहुत डरा हुआ था। लेकिन हालांकि उस पल उसे रेंगकर भागने की तीव्र इच्छा के अलावा कुछ भी महसूस नहीं हो रहा था, फिर भी यह जानकर उसे एक अजीब सी संतुष्टि मिली कि उसका डर जायज़ था।

उड़ान भरते समय कैप्सूल में तेज़ कंपन हुई, अंतरिक्ष के निर्वात में जाकर कंपन कम हुई, और फिर अटलांटिस के नम वातावरण में प्रवेश करते ही दोबारा कंपन होने लगी। अटलांटिस का तरल पदार्थ—खनिजों और रासायनिक यौगिकों से इतना अधिक भरा हुआ था कि वैज्ञानिकों के बीच इस बात पर बहस चल रही थी कि क्या इसे अभी भी पानी माना जाना चाहिए—ग्रह के महासागर की सतह के ऊपर अलग-अलग आर्द्रता स्तरों में फैला हुआ था। या शायद, कोंटा ने सोचा, बीमर के अंतरिक्ष यान से पनडुब्बी में बदलते समय हो रही कंपन से अपना ध्यान हटाने की कोशिश करते हुए, इसे सतह कहना भी गलत होगा। उसके नज़रिए से, जिसका चेहरा खिड़की से इस तरह चिपका हुआ था मानो उसकी मजबूती उसे सुरक्षित रखेगी, यह ठीक-ठीक बताना असंभव था कि वे कब नमी से पानी के भीतर पहुँचे।

उन्होंने एलियंस के साथ मिलने का स्थान तय कर लिया था; बीमर से उत्पन्न होने वाली किसी भी समस्या से बचने के लिए कॉन्टा और अन्य लोग बैठक स्थल से दूर,

नज़रों से ओझल होकर उतर गए। उन्होंने रोबोटिक भुजाओं से युक्त ड्राई सूट पहन रखे थे ताकि वे एलियंस से संवाद कर सकें; कॉन्टा को उम्मीद थी कि वे जीव उन भुजाओं में से किसी एक को तोड़कर उसका परीक्षण करने की आवश्यकता महसूस नहीं करेंगे।

या फिर उसकी परीक्षा लेने के लिए।

उसे अचानक और सबसे बुरे समय पर यह बात समझ में आई कि मिशन निदेशक ने उनसे किसी विचित्र चीज के बारे में जानने के लिए उसे मारने की ऐतिहासिक प्रवृत्ति को न भूलने के लिए क्यों कहा था।

कोंटा सतह की ओर धकेलना चाहता था, या अगर सतह न होती तो बढ़ती हुई शुष्कता की ओर बढ़ते हुए अंतरिक्ष तक पहुँच जाता। शायद वह ऐसा कर भी लेता अगर वह डर से कुछ पल के लिए जम न गया होता, और अगर उसके संभलने से पहले ही एलियंस प्रकट न हो जाते, जो उसका स्वागत करने के लिए नाच रहे थे। क्या बाकी सब भी इतने ही डरे हुए थे? उसने सोचा, और अपने सूट को पहले से तय प्रतिक्रिया मोड में लाने के लिए बटन दबा दिया। क्या मुझे यहाँ होना भी चाहिए? उसे अपने सिर पर पसीना महसूस हो रहा था, और धुंधला समुद्र उसके चेहरे से सटा हुआ था।

जैसे-जैसे उन्हें और गहराई में ले जाया गया, वह पूरी तरह संभल नहीं पाया, अपने सूट के अंदर कांपता रहा। फ्लर लगातार उनके संचार तंत्र में शांत करने वाले शब्द बोल रही थी, मिशन कमांड (या अगर वे पहले ही सीमा से बाहर हो चुके थे तो उनके रिकॉर्ड किए गए बफर) को लगातार रिपोर्ट भेज रही थी कि वे क्या-क्या देख पा रहे हैं, जिससे टीम को भी तसल्ली मिल रही थी। या क्या यह सिर्फ उसके लिए था? क्या उसे पता चल गया था कि वह मिशन के लिए खतरा है?

एलियंस और करीब नहीं आए, जिससे उन्हें थोड़ी राहत मिली। दरअसल, जैसे-जैसे वे आगे बढ़ते गए, उनका डर हमले और टुकड़े-टुकड़े होने से हटकर पीछे छूट जाने में बदल गया। दृश्यता कम थी, और रडार या अन्य सक्रिय दृश्य तकनीकों का उपयोग न करने का फैसला किया गया था, कहीं ऐसा न हो कि इससे एलियंस प्रभावित हो जाएं। कोंटा ने अपनी आँखें गड़ा दीं, वह महसूस करना चाहता था कि वह सचमुच वहीं है, लेकिन उसे ठंड का बस हल्का सा एहसास हो रहा था, क्योंकि उसे पूरी तरह से महसूस करना उसके लिए जानलेवा हो सकता था; उसका बेहद उन्नत सूट उसे

असहनीय ठंड से बचा रहा था; और वह मुश्किल से देख पा रहा था। एक बार एक अजीब सी चीज़ उसकी नज़रों से गुज़री; वह इतनी जल्दी गायब हो गई कि वह उसे पहचान भी नहीं पाया, लेकिन यह सोचकर कि वह उस वीडियो को बाद में देख पाएगा, कि उस समय भी ज़ेनोबायोलॉजिस्ट ऐसा ही कर रहे थे, उसे थोड़ा सुकून मिला। उसने अपना ध्यान उन एलियंस पर केंद्रित किया जो उनका मार्गदर्शन कर रहे थे, कोंटा की दृष्टि सीमा के किनारे धुंधले दिखाई दे रहे थे, उनकी काली आकृतियाँ उनके चारों ओर के काले तरल में विलीन हो रही थीं। हालांकि, घूरते हुए उसने एक तरह की धुंधली छवि देखी, एक स्पंदित चमक, जो तेज रोशनी से कम थी लेकिन अंधेरे से कुछ अलग थी, और एलियंस के साथ-साथ चलती रही। यह बात दिलचस्प थी, खासकर इसलिए क्योंकि उसे प्रसारित वीडियो या रासायनिक विश्लेषण में कहीं भी फास्फोरस की चमक दिखाई नहीं दी थी। शायद कैमरे पर दिखाई देने के लिए यह बहुत धुंधली थी।

उस पल कॉन्टा उन एलियंस का पीछा करने में मदद करने वाली किसी भी चीज़ के लिए आभारी था। अगर वे रास्ता भटक गए... तो शायद वे अंततः बीमर तक वापस पहुँच जाएँगे, और उसमें उनके शरीर के द्रव्यमान के अनुसार ऊष्मा खोज की सुविधा भी थी, लेकिन यह आसान नहीं होगा। इस अनछुए ग्रह पर, जहाँ चुंबकीय क्षेत्र अनियमित थे और उपग्रहों की कमी थी, उनके नेविगेशन सिस्टम सटीक नहीं थे। कॉन्टा को यह भी पक्का नहीं था कि वे और गहराई में जा रहे हैं या नहीं, हालाँकि - उसने काँपते हुए सोचा - यह बात अंततः तब स्पष्ट हो जाएगी, जब दबाव उसके सूट को पूरी तरह से जकड़ लेगा। वैज्ञानिक अब तक इस बात पर सहमत नहीं थे कि समुद्र पूरी तरह से तरल है या ग्रह के केंद्र में बर्फ है।

उन्हें पता ही नहीं चला होगा कि ड्रोन द्वारा रिकॉर्ड किए गए आखिरी बिंदु को वे कब पार कर गए—धुंधलेपन में वे दूर तक नहीं देख पा रहे थे, और जो दिख रहा था वह स्थिर नहीं था—सिवाय इसके कि फ्लूर ने मिशन कंट्रोल से बार-बार ट्रांसमिशन मिलने की पुष्टि करने का अनुरोध किया। "तुम पहुँच गए हो," मिशन डायरेक्टर की आवाज़ उन सभी तक पहुँची। ट्रांसमिशन उनकी सीमा के किनारे पर फीका पड़ रहा था, और फिर भी उनकी आवाज़ में थोड़ी ज़्यादा ही खुशी झलक रही थी। "तुम इसे देखने वाले पहले व्यक्ति हो।" वास्तव में, मिशन कंट्रोल दल ही इसे देखने वाला पहला व्यक्ति था, उनके उन्नत वीडियो ने उन्हें वह सब कुछ दिखाया जो संपर्क दल धुंधले समुद्र के

कारण नहीं देख पा रहा था। कुछ क्षण बाद, एलियंस का निवास स्थान नज़र आने लगा।

यह स्पष्ट था कि यह क्या था: यह उन्हीं की तरह दिखता था, लगभग गोलाकार आकृति जो बाहर की ओर फैले, लहराते शंकुओं से बनी थी, और यह साफ तौर पर प्राकृतिक नहीं बल्कि कृत्रिम थी। फिर भी कोंटा को इसे समझने में कुछ समय लगा; वह इस आकृति या दिशाओं को रहने योग्य संरचना के रूप में समझ ही नहीं पा रहा था। वह यह पता नहीं लगा पा रहा था कि ऊपर की दिशा कौन सी है, या प्रवेश द्वार कहाँ है। दीवारें न केवल पारदर्शी थीं बल्कि किसी तरह जल-पारगम्य भी थीं; खैर, जाहिर है, परग्रही अंदर सूखा नहीं रखना चाहते थे। और अब टीम भी अंदर थी, इससे पहले कि कोंटा को उनके प्रवेश द्वार का पता चलता; कोंटा ने अनुमान लगाया कि इसकी घुमावदार भुजाएँ खुलती हुई पतली होती होंगी, और दीवारों की पारदर्शिता और चारों ओर के धुंधलेपन के कारण, वे बिना एहसास किए ही अंदर चले गए थे। मार्ग बड़ा था, और अन्य मार्गों से भी जुड़ा हुआ था, हालांकि यह बाहर से स्पष्ट नहीं था, और अंततः दीवारें हट गईं और वे एक ऐसी जगह पर थे जिसे कक्ष कहा जा सकता था, हालांकि यह एक खुला स्थान अधिक था।

वहाँ और भी एलियंस मौजूद थे, मानो उनका इंतज़ार कर रहे हों, क्योंकि टीम के प्रवेश करते ही उन्होंने स्वागत नृत्य किया; कॉन्टा को दीवारों से निकलती धुंधली रोशनी में कम से कम दस या बारह एलियंस दिखाई दिए, हालाँकि वह ठीक से यह नहीं बता सकता था कि वह स्थान कितना विस्तृत था या उसकी दृष्टि सीमा से परे कितने और जीव मंडरा रहे थे। उसने यह भी देखा कि वे सभी एक ही तल पर नहीं थे, ऊपर और नीचे देखते हुए उसने पाया कि वह स्थान हर दिशा में फैला हुआ था, और एलियंस ऊपर और नीचे भी लटके हुए थे। वह चक्कर खाकर सोचने लगा कि क्या उन्हें ऊपर और नीचे का ज्ञान भी है।

कोई—एक अजनबी—उससे बात कर रहा था—इशारों में उससे बात कर रहा था। कॉन्टा धीरे से बातचीत में शामिल हो गया, उसे पक्का पता नहीं था कि यह महत्वपूर्ण मुलाकात सच में शुरू हुई भी है या नहीं। एक ऐसी विदेशी भाषा में बातचीत करते हुए आसपास के माहौल पर ध्यान देना मुश्किल था जिसे वह ठीक से समझ नहीं पा रहा था और जो दृश्य भाषा पर आधारित थी, लेकिन जब उसे अपने पहले से तय किए गए संकेतों में से एक को शुरू करने का मौका मिला, तो उसने चारों ओर नज़र डाली।

ऐसा लग रहा था कि सभी लोग पहले से ही बात कर रहे थे, सभी अकेले या दो-दो करके नहीं—फ्लूर कई लोगों के समूह का नेतृत्व कर रही थी—और उसे अलग से बात करने में फंसने पर कम अपराधबोध महसूस हुआ।
इससे कॉन्टा का पूरा ध्यान उस एलियन पर केंद्रित हो गया, जिसकी भुजाओं पर हल्के गुलाबी या बैंगनी रंग की धारियाँ थीं, और जो उससे उसके मूल स्थान के बारे में पूछ रहा था। जैसे-जैसे उनकी बातचीत आगे बढ़ी, और अंततः एक और एलियन, फिर दो और, उनके साथ जुड़ गए, कॉन्टा को भाषाई चुनौतियाँ अपने ध्यान को जोड़ने वाले धागों के जाल की तरह जकड़ती हुई महसूस हुईं, जब तक कि वह दुभाषिए के सम्मोहन में नहीं आ गया: उसका पूरा ध्यान अर्थ समझने पर केंद्रित हो गया, साथ ही वह व्याकरण और शिष्टाचार के एक बिल्कुल अलग दृष्टिकोण को सुलझाने की कोशिश कर रहा था। उन्होंने शरीर के अंगों और समुद्री धाराओं के बारे में बात की, और जैसे-जैसे कॉन्टा शब्दावली को टटोलता रहा, जब तक कि उसे यकीन नहीं हो गया कि वे पारिवारिक (या मित्र?) संबंधों के बारे में बात कर रहे हैं, उसके मस्तिष्क का वह छोटा सा हिस्सा जो पूरी तरह से अर्थ पर केंद्रित नहीं था, उसने गौर किया कि मिशन निदेशक सही थे, यह ड्रोन के माध्यम से काम करने से अलग था। यह कैसे संभव था कि वह उस आदमी को एक ही समय में इतना नापसंद और इतना पसंद कर सकता था?
जब फ्लूर ने उसके कंधे पर थपथपाया, तो उसे धीरे-धीरे और आश्चर्यजनक रूप से अपने आसपास की चीजें याद आने लगीं: वह उस जगह के धुंधलेपन को कैसे नहीं देख पाया? उसके दिमाग में बातचीत स्पष्ट रूप से प्रकाशित हो रही थी, मानो समझ की सफल चमक से जगमगा रही हो।
"अब जाने का समय हो गया है," फ्लूर ने अपने होंठों को थोड़ा टेढ़ा करते हुए कहा, जो शायद व्यंग्यात्मक सहानुभूति या हल्की ईर्ष्या का भाव था, और जैसे ही उसने अपने ईयरपीस के माध्यम से ये शब्द सुने, उसे एहसास हुआ कि वह ये बात पहले भी कई बार कह चुकी है।
“ठीक है,” कोंटा ने उत्तर दिया, “हाँ। बिल्कुल।” फ्लर की मुस्कान और चौड़ी हो गई, और उसे याद आया कि उसने पहले भी ऐसा ही कुछ किया था।
“तो।” फ्लर एलियंस की ओर मुड़ नहीं सकती थी, क्योंकि वे सब उसके चारों ओर थे, लेकिन फिर भी उसने कोंटा से मुंह फेर लिया, ताकि उनकी बातचीत समाप्त हो

सके। उसने कृतज्ञता व्यक्त करते हुए अपनी बाहें हिलाईं—हालाँकि, कोंटा को लगा कि तीसरी धड़कन पर बीच वाली बाईं बांह के सिरे को हिलाना शायद अधिक उचित होता, कृतज्ञता और विदाई को दर्शाने के लिए, लेकिन वह गलत भी हो सकता था, उसे प्रतिक्रिया देखनी होगी—और फिर वह मुड़ गई। और फिर मुड़ गई।

“अरे,” उसने कहा। “क्या किसी को पता है कि हम किस रास्ते से अंदर आए थे, यह कैसे पूछें?”

संचार व्यवस्था पर एक के बाद एक कई जवाब आ रहे थे, क्योंकि हर कोई यह याद करने की कोशिश कर रहा था कि क्या उन्होंने ऐसा किया था, या यह समझाने की कोशिश कर रहा था कि क्यों नहीं किया, या यह बताने की कोशिश कर रहा था कि वे किस दिशा से आए थे। टीम के कई सदस्यों ने "वापस" का इशारा किया जो मनुष्यों के लिए सहज होता है, लेकिन कोंटा की नज़र में, इससे परग्रहियों में एक समान प्रकार का भ्रम पैदा हो गया, क्योंकि उनमें से प्रत्येक ने एक अलग और विशिष्ट अवधारणा का संकेत दिया जिसका उनके कहने से कोई लेना-देना नहीं था। कोंटा ने परग्रहियों से उन शब्दों के बारे में पूछने का तरीका खोजने की कोशिश की जिनकी उन्हें आवश्यकता थी, लेकिन वह असफल रहा। अभी-अभी हुई गहन लेकिन रोमांचक रूप से संभालने योग्य बातचीत के बाद, ऐसा लग रहा था जैसे वह एक अदृश्य दीवार से टकरा गया हो जिसके चारों ओर वह रास्ता नहीं ढूंढ पा रहा था: मानव टीम के पास 'कहाँ?' के लिए कोई शब्द नहीं था, न ही दिशाओं के लिए कोई शब्द था, न ऊपर न नीचे, न पहले न बाद।

कोंटा अभी भी एलियंस से बात कर रहा था, उस जगह का नाम पता लगाने की कोशिश कर रहा था जहाँ वे थे, ताकि उस नाम का इस्तेमाल इंसानों की कृत्रिम संरचना के लिए कर सके, तभी फ्लूर ने आवाज़ दी। "हमने ऑक्सीजन के इस्तेमाल की अपनी पहली, बहुत ही सावधानीपूर्वक सीमा पार कर ली है," उसने संचार प्रणाली में कहा। उसने यह बात धीरे से, बहुत शांत स्वर में कही, लेकिन कोंटा ने पूरे समूह में सिहरन महसूस की। उसे राहत मिली कि वह अकेला नहीं था जिसे अचानक से घबराहट होने लगी थी। "हम यहाँ से निकलने की कोशिश करेंगे, मेरी... की ओर बढ़ते हुए..." वह बेतरतीब ढंग से एक दिशा चुन रही थी। "मेरी तीन बजे की दिशा। क्षैतिज रूप से। उह... उस तरफ! उम्मीद है," वह तैरते हुए बोली, "उन्हें संदेश मिल जाएगा और वे हमारी मदद करेंगे, और अगर नहीं, तो हम जहाज से सटीक स्थान जानने के

लिए काफी करीब पहुँचने की कोशिश करेंगे।"
मानव दल एकजुट हुआ और फ्लूर द्वारा चुनी गई दिशा में तैरना शुरू कर दिया; वे लगभग तुरंत ही चिकनी, घुमावदार, चमकदार पारदर्शी दीवारों में से एक पर पहुँच गए, लेकिन फ्लूर उसके साथ-साथ मुड़ गया, और उस दिशा में आगे बढ़ने लगा जो अंततः एक निकास मार्ग होना चाहिए (कोंटा ने खुद को आश्वस्त किया)।
एलियंस ने प्रतिक्रिया दी। एक पल के लिए कोंटा को लगा कि वे इंसानों के भागने का रास्ता रोकने के लिए करीब आ रहे हैं, लेकिन वे सामान्य से ज़्यादा करीब नहीं आए और बस पूछा, "तुम क्या कर रहे हो?"
हमें ढूंढना होगा... कॉन्टा को "हमारा" के लिए एक शब्द सूझा और फिर उसने अपनी उंगलियां दीवार की ओर बढ़ाईं, लेकिन दीवार पर खटखटाने से पहले ही रुक गया क्योंकि उसे याद आया कि शायद इसे न छूने का कोई सामाजिक या शारीरिक कारण हो सकता है। हम... उसके पास "वापस" के लिए कोई इशारा नहीं था। फिर मिलेंगे, उसने बात खत्म की, उम्मीद करते हुए कि यह बहुत अचानक, या पलायन जैसा, या अपमानजनक, या त्याग जैसा न लगे। लेकिन उन्होंने कृतज्ञता का इशारा किया, इसलिए शायद सब ठीक था, जब तक कि एलियंस विनम्रता न दिखा रहे हों या, भगवान बचाए, व्यंग्य न कर रहे हों।
जैसे-जैसे इंसानों के पीछे-पीछे एलियंस आते गए, वैसे-वैसे वे जगह फिर से एक सुरंग में सिमटती गई। अगर उसे पकड़े जाने का डर होता तो यह स्थिति राहत देने वाली होती, लेकिन खो जाने की आशंकाओं के कारण उसे यह डरावनी लगने लगी। कोंटा को पता नहीं था कि क्या यह वही सुरंग थी जिससे वे अंदर आए थे; सीधे बाहर निकलने पर वे और गहरे जा सकते थे, या जहाज से विपरीत दिशा में। हताश होकर वह भी पीछे रह गया, और फिर उसने एलियंस को उन संकेतों से इशारा किया जिनका इस्तेमाल उन्होंने ड्रोन और फिर इंसानों को अपने घर आने का न्योता देने के लिए किया था। "हमारे साथ?" "शायद," या कुछ इसी तरह का।
अपने लहराते हुए टेंटेकल्स के साथ (क्या वे खुश थे? शायद...), एलियंस उनके पीछे-पीछे चले। लेकिन जैसे ही वे चमकती हुई संरचना से निकलकर समुद्र में पहुँचे, वे फिर से पीछे हट गए और उलझन भरे इशारे करने लगे। "एक पल रुको, फ्लर," कॉन्टा ने संचार प्रणाली में कहा। "मुझे लगता है कि वे हमारी मदद कर सकते हैं।"
आखिरकार, कितना आसान उपाय है, उसने सोचा: उन्हें तब तक रास्ता दिखाते रहो

जब तक उन्हें यह एहसास न हो जाए कि हमें पता ही नहीं है कि हम कहाँ जा रहे हैं। बैंगनी रंग की धारियों वाले उस एलियन ने कॉन्टा को इशारे से कहा: क्या तुम भ्रमित हो? हमने तुम्हारे लिए एक निशान छोड़ा है, जिसका तुम्हें अनुसरण करना है। और वास्तव में, जब कॉन्टा उसके साथ उस नुकीली एलियन संरचना के चारों ओर कुछ दूर तक गया, तो उसने अंदर आते समय जो इंद्रधनुषी चमक देखी थी, उसे पहले से कहीं अधिक स्पष्ट रूप से चमकते हुए देखा।

“देखो!” उसने पीछे मुड़कर यह सुनिश्चित करते हुए कहा कि बाकी टीम भी उसके पीछे आ रही है। “उन्होंने हमारे लिए रास्ता छोड़ दिया है! वे इसी रास्ते से आते-जाते होंगे।”

फ्लर सबसे पहले उसके पास पहुँच गई थी और उसकी ओर घूर रही थी। "कौन सा रास्ता?"

“वो चमक! मैंने आते समय उसे देखा था, लेकिन तब वो हल्की थी...” कोंटा ने उसकी ओर देखते हुए अपनी बात अधूरी छोड़ दी। “तुम्हें वो दिख नहीं रही?”

नहीं, लेकिन अगर हो सके तो आगे बढ़ो। क्या इसे कोई और देख सकता है?

"नहीं, बिलकुल नहीं," ज़ैनब ने जवाब दिया, जिसकी पुष्टि गैबोर और कोई ने भी की। उनके साथ चल रहे कुछ एलियंस उन्हें आगे बढ़ने का इशारा कर रहे थे। "वे हमारी मदद करने वाले हैं," फ्लूर ने राहत भरी आवाज़ में कहा, मानो उसकी आवाज़ में जीत का भाव था। एलियंस के साथ संबंध मजबूत करने के लिए मदद करना मूलभूत सिद्धांतों में से एक था; आपसी मदद सबसे अच्छी होती थी, लेकिन पहली मुलाकात में एकतरफा मदद भी एक बेहतरीन नतीजा होता था। "चलो वापस चलते हैं।" कुछ मिनट बाद, उन्हें मिशन कंट्रोल से पहला संदेश मिला, और कोंटा को फिर से अपनी दुनिया से जुड़ाव महसूस हुआ।

ऑक्सीजन की मात्रा का बहुत ही सावधानीपूर्वक अनुमान लगाया गया था; तैरकर वापस आने और परदेसियों के प्रति कृतज्ञता और विदाई के विस्तृत और बार-बार किए गए इशारों के बावजूद, बीमर में सवार होकर ऊपर की ओर (बाहर की ओर? अंतरिक्ष की ओर, किसी भी मामले में) उड़ान भरने से पहले उन सभी के सूट में एक घंटे से अधिक का जीवन रक्षक ईंधन बचा था। फिर भी, कोंटा कांप रहा था। गैबोर और कोई राहत की सांस ले रहे थे। ज़ैनब पीछे की सीट पर गहरी, शांत सांसें ले रही थी, उसका चेहरा दृढ़ता से खिड़की की ओर था। कोंटा के बगल में बैठी फ्लुर, मुंह कसकर बंद

किए हुए, विमान चला रही थी। उसकी निगाहें महसूस करते हुए, उसने मुस्कुराते हुए उसकी ओर देखा। "तुम ठीक हो? यह एक झटका है, है ना?"

“यह...” नहीं, इसका कोई जवाब नहीं था।

"इसमें बहुत सारी भावनाएं शामिल हैं," फ्लूर ने धीमी आवाज़ में जवाब दिया। "इसे दबाने की कोई ज़रूरत नहीं है।"

“क्या उन्होंने मुझे किसी चीज से संक्रमित कर दिया?” कोंटा ने अचानक कहा। “मुझे वह चमक क्यों दिखाई दे रही थी और किसी और को क्यों नहीं?”

फ्लूर ने व्यर्थ की दिलासा भरी बातें नहीं कीं, बल्कि तरल से लगभग नम हवा में बदलते हुए उस क्षण के बारे में सोच रही थी जब उन्हें इसका पता ही नहीं चला। "मुझे यकीन नहीं है कि वे इसे हम तक पहुंचाए बिना कैसे ऐसा कर सकते थे, हालांकि मुझे लगता है कि यह संभव है।"

“मुझे इस पर संदेह है,” मिशन निदेशक की हंसमुख आवाज में थोड़ी सी हिचकिचाहट हुई। “हमने अभी-अभी आपकी आनुवंशिक प्रोफ़ाइल देखी है, कोंटा। आपकी ऑप्टिक तंत्रिका में एक उत्परिवर्तन है जो इसके लिए जिम्मेदार हो सकता है। आपके वापस आने पर हम कुछ परीक्षण करेंगे, लेकिन अनुमानतः 10.2% मनुष्यों में यह उत्परिवर्तन पाया जाता है, इसलिए मुझे लगता है कि हम इसे इस मिशन के लिए अपनी भर्ती प्रोफ़ाइल में शामिल करेंगे।”

“मेरी ऑप्टिक नर्व में कोई म्यूटेशन है? मुझे तो पता ही नहीं था।”

"अब तक तो ऐसा कोई कारण नहीं था जिसकी वजह से आपको इसकी ज़रूरत पड़े। ऐसा लगता नहीं कि पृथ्वी पर इससे कोई फर्क पड़ेगा।"

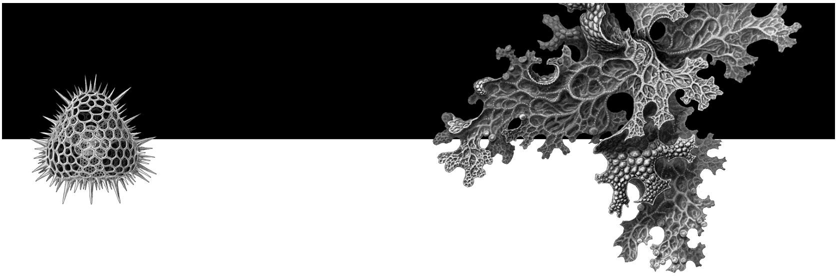
फ्लर ने उसकी ओर देखकर मुस्कुराते हुए कहा, "मुझे लगता है कि अगर तुम चाहो तो इस काम में तुम्हारी पक्की नौकरी है।"

वे अटलांटिस के बादलों से घिरे वातावरण से बाहर निकलकर अंतरिक्ष में प्रवेश कर गए।

“हाँ,” कोंटा ने कहा, उसे न तो खतरा याद आया, न राहत, न आश्चर्य, न ही परदेसियों की मदद, बल्कि उन सभी मतभेदों से परे उस समझ की भावना याद आई। “मैं इसे चाहती हूँ।”

---

1. तकनीकी रूप से भुजाएँ, लेकिन चूंकि यह भ्रामक था, इसलिए सभी ने कोंटा और अन्य समुद्री वैज्ञानिकों की नाराज़गी के बावजूद टेंटेकल्स के बोलचाल के अर्थ का प्रयोग किया।



जलमयी दुनियाओं की निवासयोग्यता

फ्लोरिस वैन डेर टाक

मलका ओल्डर की रचना "द डेंजर्स वी चूज़" में, कॉन्टा नामक एक अंतरिक्ष यात्री एक ऐसे ग्रह की खोज करता है जो पूरी तरह से पानी से ढका हुआ है और समुद्र में रहने वाले बुद्धिमान जीवों से संपर्क स्थापित करता है। 1995 की विज्ञान कथा फिल्म "वॉटरवर्ल्ड" में, जिसमें केविन कॉस्टनर और जीन ट्रिपलहॉर्न ने अभिनय किया है, पृथ्वी लगभग पूरी तरह से जलमग्न है और लोग नावों पर जीवित रहने के लिए संघर्ष कर रहे हैं। बाइबल में, ईश्वर ने पृथ्वी को जलमग्न करके मानवता को दंडित किया, और केवल नूह ही अपनी नाव पर जीवित बचे, साथ ही प्रत्येक पशु प्रजाति के दो नमूने भी। क्या वास्तव में ऐसे जलमग्न ग्रह मौजूद हैं? क्या वे रहने योग्य हो सकते हैं, और क्या उनमें बुद्धिमान जीवन भी हो सकता है?

क्या जल जगत मौजूद हैं?

पृथ्वी पर सभी जीव-जंतुओं के लिए जल आवश्यक है, भले ही कैक्टस जैसी कुछ प्रजातियों को इसकी अधिक आवश्यकता न हो। विशेष रूप से नीदरलैंड जैसे आर्द्र देशों में रहने वाले हम जैसे लोग यह सोच सकते हैं कि पृथ्वी जल से समृद्ध ग्रह है।

विश्व मानचित्र को देखकर तो ऐसा भी लग सकता है कि पृथ्वी पर भूमि से अधिक जल है! हालांकि, पृथ्वी की सतह का दो-तिहाई भाग महासागरों से बना है, लेकिन इनकी गहराई केवल कुछ किलोमीटर ही है, जो पृथ्वी की त्रिज्या के 1% से भी कम है। पृथ्वी मुख्यतः गर्म पिघली हुई चट्टान का एक टुकड़ा है, जिसके गर्म केंद्र में पिघली हुई धातुएँ हैं, और इसकी सतह पर एक ठंडी ठोस पपड़ी है, जो जल की एक पतली परत से ढकी हुई है। वायुमंडल में, जल क्षोभमंडल तक ही सीमित है, जो सबसे निचला लगभग 10% भाग है: बादलों में संघनन और वर्षा के कारण जल ऊपर नहीं उठ पाता। पृथ्वी को आर्द्र मानने का हमारा दृष्टिकोण हमारे सीमित परिवेश पर आधारित है।

सौर मंडल के अन्य ग्रहों में काफी अधिक जल पाया जाता है, हालांकि आमतौर पर यह तरल रूप में नहीं होता। बृहस्पति और शनि जैसे विशाल ग्रहों में बड़ी मात्रा में जल वाष्प मौजूद है, विशेष रूप से कम ऊंचाई पर बादलों के संघनन के कारण। शनि के वलय अधिकतर जल बर्फ के कणों से बने हैं, और विशाल ग्रहों के कई चंद्रमा बर्फ से ढके हुए हैं। इनमें से कुछ चंद्रमाओं, विशेष रूप से यूरोपा (बृहस्पति की परिक्रमा करने वाला) और एन्सेलेडस (शनि की परिक्रमा करने वाला) की बर्फीली सतहों के नीचे तरल जल के महासागर हैं, क्योंकि ये चंद्रमा अपने मेजबान ग्रहों के आवधिक गुरुत्वाकर्षण खिंचाव से आंतरिक रूप से गर्म होते रहते हैं।

मंगल और बुध जैसे अन्य ग्रह शुष्क हैं, और हमारा अपना चंद्रमा भी। शुक्र ग्रह भी शुष्क है: यह बादलों से ढका हुआ है, लेकिन ये बादल जल वाष्प के नहीं, बल्कि सल्फ्यूरिक अम्ल के बने हैं। शुक्र ग्रह घूमने के लिए बिल्कुल भी अच्छा स्थान नहीं है! मंगल की सतह पर वास्तव में अतीत में बहते पानी के संकेत (जैसे नदी तल) मिलते हैं, जिससे पता चलता है कि मंगल की सतह लगभग 3 अरब वर्ष पहले तक गीली थी - इस काल को उपयुक्त रूप से नोचियन काल कहा जाता है। 2021 से, नासा का रोवर परसेवरेंस ऐसे नदी तलों में अतीत के जीवन के संकेतों की खोज कर रहा है।

जलमग्न दुनियाएँ कैसी दिखती हैं?

1995 में पहले बाह्य ग्रह की खोज के बाद से, 5,000 से अधिक बाह्य ग्रह खोजे जा चुके हैं, और खगोलविदों का मानना है कि ब्रह्मांड में ग्रह तारों जितने ही आम हैं। इसका मतलब है कि हमारी आकाशगंगा में ही 300 अरब या उससे अधिक ग्रह हैं!

यदि हमारे सौर मंडल को आधार मानें, तो इनमें से कुछ ग्रहों पर पानी होना चाहिए, और कुछ पर किसी न किसी रूप में जीवन भी मौजूद हो सकता है।

अन्य तारे इतनी दूर हैं कि कम से कम इस सदी में उन तक यात्रा करना संभव नहीं है, इसलिए हम सीधे तौर पर यह नहीं देख सकते कि बाह्य ग्रहों में महासागर हैं या नहीं। हालांकि, हम इसका अच्छा अनुमान लगा सकते हैं क्योंकि हम बाह्य ग्रहों के घनत्व का आकलन कर सकते हैं। यह विधि उन ग्रहों के लिए सबसे उपयुक्त है जो अपने मेजबान तारे के सामने से गुजरते हैं (जिन्हें पारगमन ग्रह कहा जाता है)। ऐसा होने पर, ग्रह तारे के कुछ प्रकाश को अवरुद्ध कर देता है, और तारे की चमक में कमी को मापकर हम ग्रह का आकार (तारे के सापेक्ष, जिसे हम उसकी चमक और रंग से जानते हैं) जान सकते हैं। हम यह भी माप सकते हैं कि ग्रह के गुरुत्वाकर्षण के कारण तारा कितना गति करता है, जिससे हमें ग्रह का द्रव्यमान पता चलता है। आकार और द्रव्यमान को मिलाकर हम ग्रह का घनत्व ज्ञात कर सकते हैं।

ग्रह का घनत्व हमें उसकी संरचना जानने में मदद करता है। पृथ्वी का उच्च घनत्व (5.5 ग्राम/सीसी) उसके लौह कोर और चट्टानी मेंटल को दर्शाता है, जबकि बृहस्पति का चंद्रमा यूरोपा (3.0 ग्राम/सीसी) आधा बर्फ और आधा चट्टान है, और शनि का चंद्रमा मीमास (1.2 ग्राम/सीसी) लगभग पूरी तरह से बर्फ है।

कई बाह्यग्रहों का घनत्व 2–3 ग्राम/सीसी है, जो बर्फ और चट्टान के मिश्रण का संकेत देता है। इनमें से कुछ की सतह पर तरल जल हो सकता है, क्योंकि हमने कई बाह्यग्रहों के वायुमंडल में जल वाष्प देखा है। हमारे सौर मंडल में कम से कम दस बर्फीले चंद्रमा हैं, और इनमें से कई (विशेष रूप से यूरोपा और एन्सेलेडस) की बर्फ की परत के नीचे महासागर होने की संभावना है।

कुल मिलाकर, ऐसा लगता है कि हमारे सौर मंडल के बाहर महासागरीय दुनियाओं का अस्तित्व होना बहुत संभव है।

क्या जल-आधारित दुनियाएँ रहने योग्य हैं?

किसी ग्रह पर भूमि की उपस्थिति जीवन के विकास में सहायक हो सकती है, लेकिन यह अनिवार्य नहीं है। पृथ्वी के महासागर जीवन से भरे हुए हैं: न केवल मछलियाँ बल्कि समुद्री पौधे, प्लवक और कई प्रकार के जीवाणु एवं अन्य सूक्ष्मजीव भी मौजूद हैं। हम नहीं जानते कि पृथ्वी पर जीवन की उत्पत्ति सर्वप्रथम कहाँ हुई, लेकिन समुद्र

तल एक प्रमुख संभावित स्थान है, विशेष रूप से जलतापीय उद्गम स्थल, जो पानी के भीतर के ज्वालामुखियों के समान होते हैं जहाँ समुद्र तल से गर्म गैसें निकलती हैं। प्रारंभिक पृथ्वी संभवतः एक जलमग्न दुनिया के करीब थी, जिसमें केवल कुछ ज्वालामुखी द्वीप थे: लगभग एक अरब वर्षों के बाद ही भूपर्पटी इतनी ठंडी हुई कि महाद्वीपों का निर्माण हो सका।

दरअसल, किसी ग्रह पर अत्यधिक जल की उपस्थिति जीवन की उत्पत्ति के लिए एक समस्या हो सकती है। आपमें से जो लोग गहरे पानी में गोताखोरी कर चुके हैं, वे जानते होंगे कि पानी के भीतर गहराई बढ़ने के साथ दबाव तेजी से बढ़ता है, यानी हर 10 मीटर पर 1 वायुमंडल का दबाव। लवणता और तापमान के आधार पर, 100 से 300 किलोमीटर की गहराई पर पानी दबाव के कारण जम कर बर्फ बन जाता है। पृथ्वी पर महासागर इतने गहरे नहीं हैं कि ऐसा हो सके, लेकिन बृहस्पति के बर्फीले चंद्रमाओं गैनीमेड और कैलिस्टो पर, और साथ ही जल-समृद्ध बाह्य ग्रहों पर भी ऐसी "उच्च दबाव वाली बर्फ" पाई जा सकती है।

उच्च दबाव वाली बर्फ की निचली परत जीवन के लिए हानिकारक है यदि यह महासागर और चट्टान के बीच संपर्क को बाधित करती है। पहला, इसका मतलब है कोई जलतापीय छिद्र नहीं, यानी कोई गर्म स्थान नहीं जहाँ से जीवन ऊर्जा प्राप्त कर सके। दूसरा, इसका मतलब है पोषक तत्वों की कमी। भले ही हमारा शरीर 70% पानी से बना हो (और खीरे 99% से), हम केवल पानी पर जीवित नहीं रह सकते, और न ही खीरे। समुद्री जीवों को कोशिका झिल्ली बनाने, चयापचय और अन्य उद्देश्यों के लिए खनिजों की आपूर्ति के लिए चट्टानी समुद्री तल की आवश्यकता होती है। हालांकि, उच्च दबाव वाली बर्फ की परतें भू-रासायनिक अवरोध के रूप में कार्य नहीं कर सकती हैं: आंतरिक गर्मी से गर्म होने पर, बर्फ संवहन की अनुमति दे सकती है, और पानी की धाराएँ पृथ्वी की पपड़ी के माध्यम से मैग्मा की तरह परतों से होकर गुजर सकती हैं।

2017 में, वैज्ञानिकों में तब उत्साह जागा जब नासा ने घोषणा की कि उसके कैसिनी मिशन ने शनि के बर्फीले चंद्रमा एन्सेलेडस के जलप्रपातों में हाइड्रोजन गैस की खोज की है। यह गैस एन्सेलेडस के महासागर के तल पर जलतापीय छिद्रों की उपस्थिति का संकेत है। वैज्ञानिकों ने गणना की है कि यह महासागर केवल लगभग 10 किमी गहरा है: पृथ्वी से अधिक, लेकिन उच्च दबाव वाली बर्फ की परत बनाने के लिए

पर्याप्त गहरा नहीं। यह एन्सेलेडस को अलौकिक जीवन के अस्तित्व के लिए एक प्रमुख उम्मीदवार बनाता है, हालांकि यह जीवन पृथ्वी पर मौजूद जीवन से काफी अलग होगा। बर्फ की परत एन्सेलेडस के महासागर को सूर्य के प्रकाश से बचाती है, इसलिए ऐसे जीव पृथ्वी पर पौधों की तरह प्रकाश संश्लेषण को ऊर्जा स्रोत के रूप में उपयोग नहीं कर सकते। ऐसे जीवन की खोज करना भी कठिन होगा।

क्या जल-आधारित दुनियाएँ लंबे समय तक रहने योग्य बनी रहती हैं?

हालांकि जीवन की उत्पत्ति के लिए भूमि का होना अनिवार्य नहीं है, फिर भी ग्रहों की दीर्घकालिक जीवनयोग्यता के लिए भूमि एक महत्वपूर्ण कारक हो सकती है। किसी ग्रह का सतही तापमान उस पर प्राप्त होने वाले तारों के प्रकाश की मात्रा से निर्धारित होता है, जो तारे के प्रकार, ग्रह की कक्षा के आकार और ग्रह की परावर्तकता पर निर्भर करता है। लाखों वर्षों में, तारों का रंग और चमक बदलती है, और ग्रहों की कक्षाएँ प्रणाली में मौजूद अन्य ग्रहों के गुरुत्वाकर्षण से प्रभावित होती हैं। यदि ध्रुवीय क्षेत्र बढ़ते हैं, तो बर्फ और हिम द्वारा अधिक तारों का प्रकाश परावर्तित होता है। तापमान वायुमंडल पर भी निर्भर करता है, जो एक आवरण की तरह कार्य करता है (ग्रीनहाउस प्रभाव के कारण)। इस प्रकार, जो ग्रह प्रारंभ में रहने योग्य होता है, वह हमेशा के लिए रहने योग्य नहीं रह सकता।

पृथ्वी की जलवायु सिलिकेट-कार्बन चक्र द्वारा स्थिर रहती है। वायुमंडल में मौजूद कार्बन डाइऑक्साइड सिलिकेट चट्टानों के साथ अभिक्रिया करके कार्बोनेट बनाती है, जो समुद्र तल में दब जाता है और प्लेट विवर्तनिकी द्वारा उपनन क्षेत्रों में मेंटल में धकेल दिया जाता है। इसी दौरान, ज्वालामुखी वायुमंडल में ताजा कार्बन डाइऑक्साइड उत्सर्जित करते हैं। यह प्रक्रिया जलवायु को स्थिर रखती है क्योंकि कार्बन डाइऑक्साइड के दबने की दर तापमान पर निर्भर करती है। वायुमंडल में अधिक कार्बन डाइऑक्साइड से ग्रीनहाउस प्रभाव बढ़ता है, जिससे पृथ्वी गर्म होती है। इससे प्लेट विवर्तनिकी की गति तेज होती है, जिससे अधिक कार्बन दब जाता है, वायुमंडल में कार्बन डाइऑक्साइड की मात्रा कम हो जाती है और पृथ्वी का तापमान फिर से ठंडा हो जाता है। समुद्र तल की चट्टानें महासागर के जल में घुली कार्बन डाइऑक्साइड के साथ भी अभिक्रिया कर सकती हैं, लेकिन यह स्पष्ट नहीं है कि यह प्रक्रिया तापमान पर निर्भर करती है या नहीं। यदि ऐसा नहीं है, तो जल-प्रभुओं में

सिलिकेट-कार्बन चक्र नहीं होगा, और उनके तारकीय या कक्षीय गुणों में परिवर्तन से अपरिवर्तनीय जलवायु परिवर्तन और जीवन-निर्वाह की स्थिति का घातक नुकसान होगा।

स्थिर जलवायु वाले ग्रह भी अपना जल खो देने पर निर्जीव हो सकते हैं। मंगल और शुक्र पर ऐसा हो चुका है क्योंकि उनका जल वायुमंडल में वाष्पीकृत हो गया और बादलों में पुनः संघनित नहीं हो पाया। यदि जल के अणु बहुत अधिक ऊंचाई पर चले जाते हैं, तो पराबैंगनी सूर्यप्रकाश उन्हें हाइड्रोजन और ऑक्सीजन परमाणुओं में तोड़ देता है। ऑक्सीजन तो वहीं रह जाती है, लेकिन हाइड्रोजन इतनी हल्की होती है कि अंतरिक्ष में चली जाती है, इसलिए वह पुनः जल नहीं बना पाती। पृथ्वी पर ओजोन परत वायुमंडलीय जल अणुओं (और हमारी त्वचा) को पराबैंगनी प्रकाश से बचाती है। ओजोन ऑक्सीजन अणुओं से बनी होती है, जो एक प्रकार के शैवाल (सायनोबैक्टीरिया) द्वारा निर्मित होते हैं, जिनका विकास लगभग 3 अरब वर्ष पहले हुआ था। यह एक साथ सुंदर और विडंबनापूर्ण है कि पृथ्वी पर जीवन स्वयं को बचाने का कार्य करता है!

क्या जलमग्न दुनिया में बुद्धिमान जीवन संभव है?

हालांकि बुद्धिमत्ता को सटीक रूप से परिभाषित करना कठिन है, यह स्पष्ट है कि पृथ्वी के महासागरों में जीवन के काफी उन्नत रूप पाए जाते हैं। उदाहरण के लिए, डॉल्फ़िन, जो हजारों किलोमीटर की दूरी तक ध्वनि संकेतों के माध्यम से संवाद करती हैं, और ऑक्टोपस, जिनकी दृष्टि बहुत तेज होती है और अपने भुजाओं की गतिविधियों को समन्वित करने के लिए उन्नत मस्तिष्क होता है। सामान्यतः, सबसे बुद्धिमान जानवर वे होते हैं जो शिकार करते हैं, क्योंकि इस व्यवहार में शिकार की गतिविधियों का अनुमान लगाना आवश्यक होता है। समूह में शिकार करने के लिए और भी अधिक बुद्धिशक्ति की आवश्यकता होती है, क्योंकि इसमें साथी शिकारियों के साथ समन्वय स्थापित करना शामिल होता है। इन सभी के उदाहरण समुद्र में पाए जाते हैं, और ऐसा कोई पूर्व-निर्धारित कारण नहीं है कि अन्य ग्रहों के महासागरों में भी कुछ ऐसा ही विकसित न हो सके।

कोंटा की कहानी में कितनी सच्चाई होने की संभावना है?

जलमयी दुनियाएँ संभवतः मौजूद हैं और रहने योग्य हो सकती हैं, हालाँकि यह स्पष्ट नहीं है कि उनकी जलवायु बुद्धिमान जीवों के विकास के लिए पर्याप्त स्थिर होगी या नहीं। पृथ्वी के निर्माण के "केवल" 0.5 अरब वर्ष बाद ही जीवाणुओं का जन्म हुआ और इस प्रकार वे पृथ्वी के इतिहास के लगभग 90% समय से मौजूद हैं। दूसरी ओर, पौधे और जानवर केवल 0.5 अरब वर्षों से, यानी इतिहास के 10% समय से ही अस्तित्व में हैं, और मनुष्य 1% से भी कम समय से।

हमारी आकाशगंगा के अन्य ग्रहों की तुलना में पृथ्वी की परिस्थितियाँ बहुत असामान्य नहीं लगतीं, इसलिए यह संभावना है कि अन्य समान ग्रहों पर जीवन मौजूद है। दूसरी ओर, लगभग 100 वर्षों के रेडियो संचार के बाद भी, किसी भी दूरबीन ने ऐसा कोई संकेत नहीं पकड़ा है जो किसी अन्य सभ्यता के संदेश जैसा स्पष्ट रूप से प्रतीत हो। ऐसा लक्ष्य की कमी के कारण नहीं हो सकता: हमसे 100 प्रकाश-वर्ष के दायरे में लगभग 14,000 तारे हैं, जिसका अर्थ है लगभग 140 पृथ्वी के आकार के ग्रह। फिर भी, ऐसे संकेतों को पकड़ने के लिए सही स्थान और समय पर होने की संभावना वास्तव में बहुत कम है। यह समझना और भी कठिन है कि एलियंस ने कभी हमसे मुलाकात क्यों नहीं की। अंतरतारकीय अंतरिक्ष यात्रा में सक्षम सभ्यताएँ दसियों हज़ार वर्षों के भीतर कई अन्य तारों तक यात्रा कर सकती हैं। इस विसंगति को, जिसे फर्मी का विरोधाभास कहा जाता है, के कई संभावित स्पष्टीकरण हैं। शायद पृथ्वी पर जलवायु असाधारण रूप से स्थिर है, या बहुकोशिकीय या बुद्धिमान जीवन के विकसित होने की संभावना अत्यंत कम है, या बुद्धि किसी ग्रह के जीवन का एक छोटा सा चरण मात्र है। हम पृथ्वी और अंतरिक्ष में नए दूरबीन बना रहे हैं, और शायद एक दिन चंद्रमा पर भी, ताकि बाह्य ग्रहों के गुणों का अध्ययन कर सकें। उम्मीद है कि एक दिन हम यह समझ पाएंगे कि अन्य सभ्यताओं से संपर्क स्थापित करना इतना कठिन क्यों है, और यह भी जान पाएंगे कि क्या हम ब्रह्मांड में अकेले हैं।

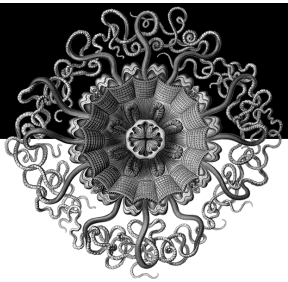
अग्रिम पठन

ग्रिमाल्डी, सी. (2017). “मिल्की वे में काल्पनिक बाह्य अंतरिक्ष उत्सर्जकों की पहचान की संभावना के लिए सिग्नल कवरेज दृष्टिकोण।” साइंटिफिक रिपोर्ट्स 7, 46273. डीओआई: 10.1038/srep46273

हेवर्थ, बी.पी.सी. और फोली, बी.जे. (2020)। “जलमंडलों में महाद्वीपीय समकक्षों

की तुलना में जलवायु को बेहतर ढंग से संतुलित करने की क्षमता हो सकती है।” एपीजेएल 902, एल10। doi.org
होनिंग, डी., टोसी, एन., स्पॉन, टी. (2019)। “जल-आच्छादित प्लेट विवर्तनिकी और स्थिर-ढक्कन ग्रहों का कार्बन चक्रण और आंतरिक विकास।” ए एंड ए 627, ए48। डीओआई: 10.1051/0004-6361/201935091
नोआक, एल., होनिंग, डी., रिवोल्डिनी, ए., हेस्ट्राचर, सी., ज़िमोव, एन., जर्नॉक्स, बी., लैमर, एच., वैन हूलस्ट, टी., ब्रेडेहोफ्ट, जे. एच. (2016)। “जल-समृद्ध ग्रह: पृथ्वी की तुलना में अधिक गहराई पर जल की परत कितनी रहने योग्य है?” इकारस 277, 215-236। डीओआई: 10.1016/j.icarus.2016.05.009
Tjoa, J.N.K.Y., Müller, M., van der Tak, F.F.S. (2020). “छोटे, बर्फीले बाह्यचंद्रों की भूमिगत निवास क्षमता।” A&A 636, A50. DOI: 10.1051/0004-6361/201937035

Life Beyond Us



तीसरा जीवन

जूली ई. चेर्नेंडा

पहला जीवन

तृप्त और प्रसन्न, फिर भी विश्राम नहीं। सुस्त और खोया हुआ सा लग रहा है नीचे बैठा आदमी, उसकी बांह बिस्तर के किनारे लटकी हुई है। क्या यही आराम है? क्या उसे अपनी बांह बिस्तर तक उठाने के लिए जोखिम उठाना चाहिए?

इसके बजाय, ओबल प्रतीक्षा करता है। वह इतना सुंदर है—सुस्त, खोया हुआ—एक चमत्कार के भीतर एक अजूबा, संगमरमर के रंग का एक कोमल आवरण।

अलबास्टर या मोती? ओबल के पास शब्दकोश है। नीलम की नसें होने के कारण संगमरमर कहना शायद ज़्यादा सही होगा, लेकिन ये सभी गलत हैं। उसका शरीर पॉलिश किए हुए पत्थर जैसा दिखता है। पर ऐसा नहीं है। यह बेहद नाज़ुक है। ओबल को कोमल होना चाहिए और वह है भी।

उस आदमी के शरीर के अंगों और धड़ के जोड़ पर ज़्यादा बाल हैं। ओबल के पास ऐसे बाल नहीं हैं और वह इसके लिए कोई बेहतर शब्द ढूंढ रहा है। वह बूथ में बुनी हुई चीज़ों के बारे में सोचता है, और यह सोचता है कि वे लोग अपने घर से इतनी लंबी यात्रा करके यहाँ पच्चीसवें माल मेले के लिए क्यों आए हैं।

वह व्यक्ति की सबसे गहरी आवश्यकता के बारे में सोचता है।

ओबल इन्हें धागे कहेगा। सुनहरे धागे जो उसकी जटिल आँखों को घेरे हुए हैं और—ओबल एक खामोश हंसी हंसता है—उसके आनंद को, मानो उसे अनदेखा किया जा सकता हो। ओबल के शरीर में छिद्र हैं। जीवन में पहले ऐसे कोई निशान नहीं होते जो हवा या स्राव को दर्शा सकें, लेकिन उस आदमी ने पूछा और ओबल ने उसे दिखाया। वे छिद्र जो ओबल को आनंद देते हैं। वे छिद्र जो प्रेम और बंधन के लिए हैं।

ओबल को किसी बात का पछतावा नहीं है। वह छत से नीचे उतरता है, दो अंगों और उनके चूसने वाले सिरों से उसे पकड़े रहता है। पहला जीवन लचीला और मजबूत है। वह आदमी भी वैसा ही है। उनमें और भी समानताएं हैं। दोनों की आंखें जोड़ीदार हैं, हालांकि ओबल की आंखें बड़ी और श्रेष्ठ हैं। ओबल को यह बताया गया था। अब उसे इस पर संदेह है।

उसकी आँखें ओबल को ऐसे देखती हैं जैसे किसी और ने नहीं देखा। वह ओबल को ऐसे जानता है जैसे ओबल के लोग उसे देखते और जानते हैं।

ओब्ले के एंटीना फिर से अपनी खुशी को सहलाने के लिए तड़प रहे हैं, कांपते हुए और तैयार हैं, लेकिन वह सुस्त और खोया हुआ सा लगता है। क्या वह सो रहा है?

या फिर मृत। ओबल चिंता से कांप उठता है, जब तक कि वह अपनी छाती की

हलचल को नहीं देखता। उसके अंदर हड्डियाँ हैं, जो कोमल परत पर दबाव डाल रही हैं, मानो बाहर निकलना चाहती हों। ओबल का शरीर बाहर से कठोर और अंदर से नरम है, लेकिन शरीर के और भी प्रकार होते हैं। यह हलचल उसके अंदर साँस लेने का संकेत है। जीवन।

ओबल राहत से कांप उठता है। उसे मरना नहीं चाहिए। कभी नहीं। उसने ओबल को नाम दिए हैं। ओबल को सबसे अच्छा नाम 'खुशी' लगता है। यह शब्द मानो ओबल के आनंद के द्वार में प्रवेश कर जाता है। मानो वहीं ठहर जाता है।

ओबल अपने सुनहरे धागों को सहलाता है, अचानक उसे और अधिक की आवश्यकता महसूस होती है।

प्रतिनिधि समोथ एलन माल मेले के अगले दिन स्तब्धता में रहे, उनके विचार भटकने से रुक ही नहीं रहे थे—ठीक वैसे ही जैसे पिछली रात, अक्षम्य रूप से। अविस्मरणीय रूप से।

निराशा और हताशा—टेरा इम्पोर्ट्स के प्रतिनिधिमंडल को वह नहीं मिला जिसके लिए वे आए थे, बुनाई की एक नई शैली, वीवर्स कलेक्टिव के लिए नए धागे, कुछ भी ऐसा जिससे उनके काम को बाहरी दुनिया से अलग किया जा सके और बाजार हासिल किया जा सके।

नहीं, सही मायने में कहें तो, उन्होंने टेरा को बेहतर बनाने और उसे और बेहतर बनाने के लिए उनके सीमित धन को खर्च करने से इनकार कर दिया था। उनके सहयोगियों को विफलता देखकर उनके नेतृत्व पर संदेह करने का पूरा अधिकार था।

उसे गुस्से में वहां से चले जाने का पूरा अधिकार था।

समापन के समय के करीब गलियारों में भटकते हुए, उसका गुस्सा थोड़ा कम हो रहा था, वह लक्ष्यहीन और अकेला था जबकि प्रतिनिधि जश्न मनाने या अपने दुखों को भुलाने के लिए बार और रेस्तरां की ओर उमड़ रहे थे।

खुद को उसी जगह पर पाकर जहां वह पहले भी कई बार आ चुका था।

नुआरिसेन का स्टॉल छोटा और सादा था, सेवन सिस्टम्स और उनसे जुड़े भीतरी-दुनियाओं की चमकदार और आकर्षक पेशकशों के बीच आसानी से नज़रअंदाज़ हो जाता था। किराए के खंभों पर एक फीकी कैनवास की छत और दीवारें टिकी हुई थीं।

इस स्टॉल की खासियत का एकमात्र संकेत दरवाजे के ऊपर लगा जगमगाता हुआ साइनबोर्ड था, जो धागों से बुनी एक ऐसी कलाकृति थी जिसे यहाँ पहले कभी नहीं देखा गया था।
शायद सौवीं बार, समोथ खड़ा होकर उस चिन्ह को घूर रहा था। यही। यही वह चीज़ थी जिसे वह खोजने आया था। काश—
काश, नुआरिसन के खुलने के कुछ ही सेकंडों में सारी चीज़ें बिक न जातीं। काश, सट्टेबाजों ने सबसे छोटी रील की कीमत को अभूतपूर्व स्तर तक न पहुँचा दिया होता। उनके अलावा।
अब बंद हो चुके दरवाजे के ऊपर लगे बोर्ड पर भी 'बिक गया' लिखा था। कोई इसे धागे-धागे करके अलग-अलग करके बेचेगा। उसे उम्मीद थी कि वे सावधानी बरतेंगे। इस कला का सम्मान करेंगे।
बोर्ड के नीचे का दरवाजा पीछे हट गया।
कवच की अप्रत्याशित चकाचौंध ने उसकी नजरें खींच लीं, जो तुरंत एक लबादे से ढक गई, जो स्वयं एक कलाकृति थी।
पीछे मुड़कर सोचने पर, समोथ को पता था कि उसके पास इसे निमंत्रण मानने या अपनी उपस्थिति पर ध्यान दिए जाने का कोई कारण नहीं था। वह खरीदार नहीं था। वह ज़्यादा से ज़्यादा एक साधारण बुनकर था, जिसकी कला और जुनून केवल धागे के प्रति था।
वह पलक झपकते ही दरवाजे से अंदर आ गया।
जिसे भी उसने देखा, वह गायब हो गया, लेकिन उसे इसकी परवाह नहीं थी। बादलों जैसे वस्त्रों ने एक आंतरिक भूलभुलैया बना दी थी और समोथ उस रेशम के बीच से गुजर रहा था जो अब तक देखे गए सबसे उत्तम बुनाई को भी शर्मिंदा कर रहा था और उसका उपहास उड़ा रहा था।
विनम्रता से, वह धीरे-धीरे पर्दों के बीच से गुजरा, जैसे वे उसके चेहरे और गर्दन को छू रहे हों, उसकी उंगलियों से फिसल रहे हों, और अंत में जब उसने एक लबादे को छुआ, तो वह मंत्रमुग्ध हो गया।
पहना जा रहा है।
“ओह।” सिसकी की आवाज़ मधुर, तरल और शुद्ध थी।
समोथ गलत दिशा में कूद गया और खुद को लबादे में उलझा हुआ पाया। संतुलन खो

बैठा और उसने—जिसकी उसे बिलकुल भी अनुमति नहीं थी—को पकड़ लिया और जल्दी से छोड़ दिया, हकलाते हुए बोला, "माफ़ कीजिए। मैं आमतौर पर इतना अनाड़ी नहीं होता—"

उसे लगा कि किसी ने उसकी कमर में हाथ डालकर उसे खड़ा रखा। "क्या तुम ठीक हो?"

मुझे होश आया। "मुझे माफ कीजिएगा। मैं सैम हूं—टेरा सिस्टम इंपोर्ट्स का प्रतिनिधि समोथ एलन।"

“मैं प्रतिनिधि नहीं हूँ।”

वो आवाज़। उसे और सुनना था। “धागे, बुनाई। यह अद्भुत काम है।”

“यह मेरी मां का है।”

“कृपया मेरी प्रशंसा व्यक्त करें। आह। क्या मैं आपका नाम जान सकता हूँ?”

“तुम इसे जो चाहो कह सकते हो, समोथ। अपने पहले जन्म में, मैं अभी भी निर्जन हूँ।”

ओबल के लबादे की मधुर आवाज और कीमती सामग्री दोनों से मोहित होकर, समोथ हास्यास्पद स्थिति में आ गया और हंसने लगा।

"मेरा नाम अजीब है?"

“नहीं, नहीं। यह। यह।” वह रुक नहीं पा रहा था। “मैं कैसे—हम कैसे—”

ओब्ले की हंसी वसंत की बारिश जैसी थी। "ध्यान से।"

उन्होंने एक आपसी खोज में खुद को मुक्त किया, जिसके बारे में उसे यकीन नहीं था कि उसने शुरुआत की थी या नहीं। उसने एक गहरी और मदहोश कर देने वाली खुशबू को महसूस किया। फिर लालच से सांस ली। खुद को ऐसी निगाहों से देखा गया जैसे —

वे दोनों हंसते हुए, बेचैनी से उसके किराए के कमरे में गए। एक-दूसरे को खोज निकाला, एक-दूसरे के लिए अनजानी सी यादें, फिर जानी-पहचानी, प्यारी और अनमोल होती चली गईं। उसने प्यार भरे शब्द फुसफुसाए, शब्दों को धागे की तरह पिरोकर उन्हें बांधने की कोशिश की, उसका दिल इतना भरा हुआ था कि सीने में जगह नहीं थी और उसे डर भी था, कहीं यह सब एक सपना ही तो नहीं है।

उसे ओबल जॉय कहा जाता था। खूबसूरत नुआरिसन उसकी बाहों में कांप रही थी, उसकी आँखें चमक रही थीं, और उसने उसे कसकर पकड़ रखा था। "एक उपहार,

सैम। एक ऐसा उपहार जिसे मैं हमेशा अपने दिल में संजो कर रखूंगी। जैसे मैं तुम्हें हमेशा रखूंगी।"

आज का दिन उसके बाद का था, जो हमेशा से एक सपना था, चाहे वह अपने मन में कैसा भी महसूस करता हो।

हार्मोन, कमजोरी, गलत निर्णय—ये वो शर्मनाक सच्चाई थी जो उसने अपनी असफलता में जोड़ ली थी। टेरा इम्पोर्ट्स को अगले मेले में आमंत्रित नहीं किया जाएगा। वीवर कलेक्टिव भंग हो जाएगा।

सामोथ अपने प्रतिनिधिमंडल के कार्यालय में ही बैठा रहा और जहाज के उसे घर ले जाने तक के घंटों को गिनता रहा।

वह अपने दिल में क्या रखेगा, यह केवल वही जान सकता था।

सेकंड लाइफ

ओबल अब स्टिल-विदाउट नहीं रहा। ओबल के बूथ में लौटने पर बाकी लोगों को इस बात का पता चलता है, और वे दो लोग जो घर से ओबल के पीछे आए थे, जिन्होंने प्रतियोगिता में भाग लिया, गाया और ओबल की राय में पूरी तरह से मूर्ख साबित हुए, अब कंगाल हो चुके हैं।

ओबल उनकी दयनीय चीखों को अनसुना कर देता है। उनकी शिकायतों और आरोपों का उपहास करता है। वह जानता है कि वे उस स्वरूप के अयोग्य हैं जो ओबल को होना चाहिए, कि ओबल अकेले वह स्वरूप नहीं बन सकता जो उसे बनना चाहिए।

क्या पहले ओबल हार मानने को तैयार नहीं था? मरने को, जैसा कि ओबल है? सिर्फ़ उसे देखने के लिए, जो ओबल के लिए नहीं बल्कि घर बनाने के लिए आया था। जो उस चीज़ से प्यार करता है जो उसे नहीं मिल सकती। ओबल को उसमें वो सब दिखता है जो दूसरों में नहीं है। निस्वार्थता। जागरूकता। सराहना।

उसकी हंसी ओब्ले के दिलों को जीत लेती है, ओब्ले के फेरोमोन्स को मुक्त कर देती है। उसका शरीर ओब्ले की जरूरतों को पूरा करता है; उसके शब्द ओब्ले की आत्मा को तृप्त करते हैं। बनने के लिए तैयार, ओब्ले अब और हमेशा के लिए विद-सामोथ है, जो ओब्ले को जॉय कहता है।

जो वापस नहीं लौटता।

ओबल बूथ छोड़ने से इनकार कर देता है।

जो वापस नहीं लौटता।
माल मेला समाप्त होता है। अन्य लोग ओबल के आसपास अपना स्टॉल समेटते हैं और बिका हुआ सामान वितरित करते हैं। ओबल को प्रतीक्षा करने का अधिकार है।
जो वापस नहीं लौटता।
उसके पास इंतजार करने के अलावा कोई विकल्प नहीं है।

न्यूआरिसन के एक व्यक्ति के मेले को न छोड़ने की खबर समोथ और उनके सहयोगियों के दुनिया छोड़ने से एक घंटे पहले अंतरिक्ष बंदरगाह पर पहुंची, और उनका दिल खुशी से झूम उठा।
उसे पता था कि यह कौन है। उम्मीद थी कि उसे कारण भी पता होगा। पक्का पता करने के लिए जाना ही पड़ेगा।
बाकी लोग स्तब्ध रह गए। किसी भी देरी के लिए जुर्माना लगेगा, ऐसा जुर्माना जो उनकी बची-खुची बचत को भी खत्म कर देगा, लेकिन उसने समझाने की कोशिश नहीं की।
सामोथ टैक्सी लेकर मेले में वापस गया। मेले का जो कुछ बचा था, वही दिख रहा था। गलियारे गायब हो चुके थे, और जगह पर हवादार खुला आंगन था जिसके चारों ओर खंभे और लिपटे हुए कालीन रखे थे, जिन्हें छब्बीसवें माल मेले तक संभाल कर रखा जाना था। स्ट्रीटलाइट्स रोशनी से ज़्यादा छाया बिखेर रही थीं। कूड़ा-कचरा इधर-उधर बिखरा पड़ा था। सामोथ ने टैक्सी को रुकने का आदेश दिया और अंधेरे में चल पड़ा। हताशा। भ्रम। हर कदम के साथ, उसके चुनाव का बोझ बढ़ता गया, और संदेह उसे कुचलने लगा। यहाँ उसके लिए कुछ भी नहीं था।
जब तक कि ऐसा नहीं हुआ। एक लबादा ओढ़े हुए व्यक्ति को एक छोटे से संदूक पर अकेले बैठे देखकर, समोथ दौड़ने लगा। "खुशी!"

जॉय-विद-सामोथ की नई दुनिया खूबसूरत है, उतनी ही विविध रंगों और स्वादों से भरी हुई है जितना कि हर दिन प्यार से भरा होता है। उनका नया घर एकदम सही है, क्योंकि सामोथ ने इसे उन दोनों - ह्यूमन और नुआरिसन - को खुश करने के लिए

बनाया था, जिसकी लागत ओबले द्वारा छोटे से संदूक में लाए गए उपहारों का एक छोटा सा अंश मात्र है, जो ओबले की माँ के उपहार हैं।
एक विशाल और हवादार इमारत है जहाँ ओब्ले, समोथ और उसके दोस्तों को बुनाई सिखाती है, ठीक वैसे ही जैसे ओब्ले ने बुनाई सीखी थी। मनुष्य चतुर हैं और उन्होंने नुआरिसेन तकनीकों को इस दुनिया के धागों के अनुकूल ढाल लिया है। परिणाम उल्लेखनीय हैं। टेरा के बुनकर समूह को हर माल मेले में आमंत्रित किया जाता है, हालांकि वे स्वयं कभी नहीं जाते।
रात में, ओब्ले और समोथ एक-दूसरे को हँसी और खुशी देते हैं। वह हमेशा खुश रहने और जैसा होना चाहिए वैसा ही रहने की बात करता है।
ओब्ले अपनी खुशी साझा करता है, लेकिन ओब्ले स्वयं नहीं है।
आज सुबह, हर सुबह की तरह, जॉय-विद-सामोथ छत की जाली से लिपटा हुआ है। नीचे, सुस्त और खोया हुआ, वह है जो उसके लिए सब कुछ है। ओबल अपनी संगमरमरी छाती पर सांसों की हलचल को देखता है, उस दवा की आखिरी खुराक लेने की तैयारी करता है जो अपरिहार्य को टालती है, जो ओबल को वह बनाए रखती है जिसे सामोथ थाम सकता है और प्यार कर सकता है।
इसे एक तरफ फेंक देता है।
बदलाव तो आना ही चाहिए। ओब्ले बस यही उम्मीद कर सकता है कि लोग उसे समझेंगे। यही उम्मीद कर सकता है कि वह रुक जाएगा।
जब समोथ जागता है, तो ओबल उसे उठाने के लिए नीचे झुकता है, उसे ऊपर उठाकर सुरक्षित और करीब रखता है। वह हंसता है।
जब ओबल उसे बताता है कि उसे क्या करना चाहिए, तो वह रुक जाता है।

समोथ ने घर छोड़ दिया, उनका घर। कहीं दूर चला गया, क्योंकि यह सरासर ना ...
इसे खो दो। समोथ रुक गया और घुटनों के बल बैठ गया। पक्षी गाने लगे थे। ओब्ले ने उससे यही कहा था। बस यही। गाने के लिए। यहीं रुककर गाने के लिए।
इस पर? दर्द से व्याकुल होकर उसने अपने आँसू धरती पर बहने दिए।
ओबल ने उसे बताया कि यही नौरिसन का तरीका था। एक बंधन बनाना। एक ऐसा बंधन जो, अगर काफी मजबूत, भरोसेमंद और निश्चित हो, तो बदलाव लाएगा। दूसरा

जीवन।

कैसी जिंदगी? उनका प्यार ही उनकी बर्बादी का कारण बना, इसका यही मतलब था।

वह उस मीनार के बारे में सोच रहा था जिसे ओबल ने उनके शयनकक्ष के ऊपर बनवाना चाहा था। उसने सोचा कि शायद वह कोई वेधशाला हो, शायद ओबल को घर की याद आ रही हो और वह दूसरी दुनिया के तारों को याद कर रहा हो। लेकिन ऐसा बिल्कुल नहीं था।

यह एक ताबूत होना था। एक ऐसा ताबूत जिसमें उसके लिए कुर्सी हो, उसके लिए खिड़कियाँ हों, उसके लिए दरवाजा हो। ओबल के लिए, केवल एक भयानक हुक।

वह किसी तरह रुका रहा, अपनी प्रेमिका को अपरिचित कठोरता के साथ बढ़ते हुए देखता रहा। उसे थामने के लिए मुड़ा, वे कोमल अंग जिन्होंने उसे सहलाया और गोद में लिया था, अपनी जगह पर स्थिर हो गए, बाकी सब की तरह उनका चमकीला रंग फीका पड़ गया, चिकना कवच फीका पड़ गया, ओबल की आँखें सबसे आखिर में धुंधली हुईं, उनमें बसा प्यार तब तक चमकता रहा जब तक वह गायब नहीं हो गया।

फिर वह भाग जाता।

क्या आप रुककर उसके साथ गाना गाएंगे?

समोथ ठंडी जमीन पर लेट गया और तब तक रोता रहा जब तक वह थक नहीं गया।

वह सीढ़ियाँ चढ़ गया। ओबल उनका इस्तेमाल करता था। उसे दीवारों पर चढ़ना और छत पर झूलना पसंद था, मानो कविता प्रकाश बन गई हो—जब तक कि उनके साथ कोई ऐसा न हो जो चौंक जाए। दुख उसके अंदर सिहर उठा। उसके पास आँसू नहीं थे। कुछ भी नहीं बचा था। उसे दूसरों को बताना होगा। कुछ लोग उसके साथ शोक मनाएंगे। कुछ राहत महसूस करेंगे, हालाँकि वे कभी कहेंगे नहीं, लेकिन जो कुछ उसने और ओबल ने किया था—

सामोथ शिखर पर पहुंचा। दरवाजा खोला। घूरने लगा।

वह एक क्षत-विक्षत, बेजान शरीर छोड़कर चला गया था। उसके सामने जो कुछ लटका हुआ था, वह रत्नों से जड़ा हुआ प्रतीत हो रहा था, मानो किसी आंतरिक प्रकाश से जगमगा रहा हो। "आनंद?"

क्या वो कंपकंपी थी?

सामोथ कुर्सी पर बैठ गया। “मुझे नहीं पता कि आप मुझसे गाना क्यों चाहते हैं। मैं गा नहीं सकता—” लंबी, पतली आकृति कांप उठी, जिससे दीवारों पर इंद्रधनुषी रंग नाचने लगे।

जॉय अब भी उसकी बात सुन रही थी।

ओबल मरा नहीं था।

इस अहसास ने सब कुछ बदल दिया। “मैं कोशिश करूँगा।” उसकी आवाज़ कर्कश और भारी निकली। “उस कस्बे में जहाँ—” उसे शब्द नहीं सूझ रहे थे। किसी भी बात के लिए।

तो क्या हुआ? जॉय-विद-सामोथ भी उन्हें नहीं जानता था। वह हंसने लगा।

आकृति उछल पड़ी।

“ठीक है। ठीक है।” उसने खांसकर अपना गला साफ किया। “अब देखते हैं क्या होता है। ला ला लाआ। ला ला ला लाआ।”

आकृति स्थिर रही। कम से कम अनुमान के अनुसार। समोथ ने इसमें और जोर लगाया। “ला ला लाआआआ!”

उन्हें आश्चर्य हुआ कि सतह पर धागे बनने लगे।

“लाला डीए और डीएएच।”

आकार लिया और धीरे-धीरे घूमकर मुक्त हो गया।

नुआरिसन परिवार का बड़ा रहस्य। माँ का काम। ओबल ने बूथ में रखे कपड़े को उनकी माँ का काम बताया था। एक इंसान होने के नाते उसने हाथों और कौशल के बारे में सोचा था, न कि जीव विज्ञान के बारे में।

अब ओब्ले का उपहार, उनके लिए, उन सभी के लिए। ओब्ले का अनमोल धागा।

आखिरकार उसे गाने के लिए शब्द मिल ही गए। "जॉय, तुम मेरी जान हो, मेरी जान हो, मेरी जान हो।"

तीसरा जीवन

उनके गीत सशक्त और आत्मविश्वास से भरे हो जाते हैं। प्रेम का पहला जीवन, आशाओं से भरपूर।

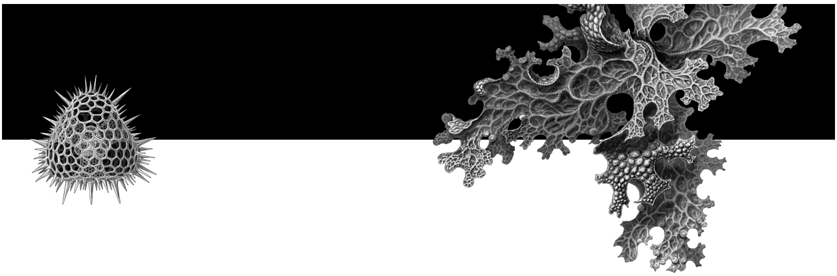
धीरे-धीरे, कोमल होते जाओ। जटिल और सुंदर होते जाओ। प्रेम का दूसरा चरण, उपहार प्रदान करना।

लड़खड़ाना, भूल जाना और समाप्त हो जाना। प्रेम का तीसरा और अंतिम चरण।
अब समय आ गया है।
फॉरएवर-जॉय कंपकंपी से कांप उठता है, उस चीज़ से मुक्त हो जाता है जो दबी हुई थी और अब नहीं है, तरल पदार्थ एक अपरिचित और फिर भी दबी हुई, अपनी ही देह से होकर बहते हैं।
ओबल ज़मीन पर गिर पड़ता है, ओबल का भविष्य क्या होगा?
कुर्सी पर बैठा झुर्रीदार चेहरा हल्की खांसी के साथ हिलता है। वह ओबल के बुने हुए धागे के एक शानदार कंबल में लिपटा हुआ है।
फॉरएवर-जॉय किसी भी रूप में प्रेम को पहचानता है।
फिर भी, वह हिचकिचाता है।
क्या वह ओबल को इस रूप में देख सकता है?

एक सपना। इन वर्षों में उसने कई सपने देखे थे। उसके सामने नीले रंग के चमकदार पंखों से बनी यह शानदार आकृति बिल्कुल नई थी।
आँखें वैसी नहीं थीं। आँखें उसे पहचानती थीं, और समोथ पूरी तरह जाग उठा। उसने दोनों हाथ बढ़ाए।
समय के साथ उसके हाथ बदल गए थे। धब्बेदार और झुर्रीदार, जैसे वह खुद था। "जॉय।" उसके पास कहने के लिए और कुछ नहीं था, कोई बहाना नहीं। उसने इंतज़ार करने की पूरी कोशिश की थी। "मुझे माफ़ करना।"
“किसलिए, प्रियतम?” गर्मी की बारिश जैसी हंसी। मज़बूत और आत्मविश्वास से भरी बाहों में उसे समेटते हुए, ऊपर उठाते हुए। “तीसरा आखिरी है। मैं तुम्हें फिर कभी नहीं छोड़ूंगी।”
“मैं जल्द ही तुम्हें छोड़कर चला जाऊंगा,” उसने स्वीकार किया, लेकिन उसे दुख नहीं हुआ। जब वे साथ थे तो दुख कैसे हो सकता था?
“तो फिर हम एक पल भी बर्बाद नहीं करेंगे। चलो बाहर चलते हैं। मुझे दिखाओ कि हमने क्या-क्या किया है।”
उसने कबूल किया, "मैं चल नहीं सकता।"
फॉरएवर-जॉय ने उसे गले लगा लिया। "मेरे प्यार, अब तुम्हें इसकी ज़रूरत नहीं पड़ेगी।

कभी नहीं।"
और उसने अपने पंख फैला दिए।

Life Beyond Us



अंतरिक्ष में जैव-सामग्रियों की अनछुई संभावनाएं

मार्टिना डिमोस्का

विज्ञान कथा अक्सर यह कल्पना करती है कि मनुष्य किस प्रकार कंप्यूटरों के साथ परस्पर क्रिया करके किसी काल्पनिक अलौकिक देवता के समान बन सकते हैं। उदाहरण के लिए, मान लीजिए कि मनुष्य ऐसे परग्रहियों से मिलते हैं जिनके शरीर इस प्रकार रूपांतरित और परिवर्तित हो सकते हैं जिसकी हम कल्पना भी नहीं कर सकते: विज्ञान हमारी इन कल्पनाओं के बारे में क्या कहता है? आइए जैव-सामग्रियों और अन्य जैविक रूप से प्रेरित सामग्रियों की नई दुनिया का अन्वेषण करें।

बायोमैटिरियल्स

जैव-सामग्री विज्ञान अभी भी अपेक्षाकृत नया क्षेत्र है, लेकिन यह और भी अधिक आवश्यक हो जाता है क्योंकि इंजीनियरिंग के विभिन्न पहलू हमारे पर्यावरण में दैनिक

मानवीय कार्यों के हर पहलू को प्रभावित करते हैं। हालांकि, मानव शरीर के अंदर की इंजीनियरिंग मानव आंखों से अदृश्य है। घावों पर लगाई जाने वाली पट्टियों से लेकर चिकित्सा प्रत्यारोपण और कृत्रिम अंगों तक, बहुत सी चीजें विभिन्न प्रकार की सामग्रियों से बनाई जाती हैं जो मानव शरीर के साथ अच्छी तरह से काम करती हैं। ऐसी जैव-सामग्रियां स्वास्थ्य सेवा और चिकित्सा के लिए महत्वपूर्ण हैं, और ये हमें एक लंबा, बेहतर जीवन जीने में मदद करती हैं।

परिभाषा के अनुसार, जैव-सामग्री या जैव-संगत सामग्री[1] में कोई भी ऐसी सामग्री शामिल होती है—चाहे वह प्राकृतिक हो या कृत्रिम—जिसे जैविक ऊतकों और तरल पदार्थों के निकट संपर्क में उपयोग करने के लिए डिज़ाइन किया गया हो, और जिसका चिकित्सीय उद्देश्य किसी शारीरिक कार्य, अंग या ऊतक को बढ़ाना, उपचार करना या प्रतिस्थापित करना हो। इन सामग्रियों को इस तरह से डिज़ाइन करने में विशेष प्रयास किया जाता है कि वे उस जैविक प्रणाली के अनुकूल हों जिसके साथ वे परस्पर क्रिया कर रही हैं। कई अलग-अलग प्रकार की सामग्री, जैसे धातु, पॉलिमर, सिरेमिक, कंपोजिट, या यहाँ तक कि जीवित कोशिकाएँ और ऊतक भी अच्छे जैव-सामग्री उम्मीदवार माने जा सकते हैं, बशर्ते उनमें एक प्रमुख गुण हो: वे जैव-संगत हों। जब जैव-अनुकूल सामग्री शरीर के संपर्क में आती है, तो यह स्वस्थ शारीरिक प्रतिक्रियाएँ उत्पन्न करती है। इनसे रक्त के थक्के या संक्रमण नहीं होते और घाव सामान्य रूप से आसानी से भर जाते हैं। यह महत्वपूर्ण है, क्योंकि अधिकांश अनुप्रयोगों में, उपयोग की जाने वाली जैव-सामग्रियाँ शरीर की कोशिकाओं और ऊतकों के संपर्क में रहती हैं, अक्सर लंबे समय तक—एक वर्ष से लेकर कई दशकों तक।

जैव-अनुकूल सामग्री का निर्धारण करने के लिए उपयोग किए जाने वाले मानदंड इतिहास में बदलते रहे हैं। प्राचीन मिस्र में, एक चिकित्सा पद्धति में घावों को सिलने के लिए पशु ऊतकों का उपयोग किया जाता था। सदियों तक, लकड़ी के नकली पैर बनाए जाते थे। आज, संदिग्ध मूल और गुणवत्ता वाली ऐसी सामग्रियों को सावधानीपूर्वक निर्मित सामग्रियों से प्रतिस्थापित कर दिया गया है, जिनमें सबसे आम टाइटेनियम और स्टेनलेस स्टील हैं, जिनका उपयोग जोड़ों के प्रतिस्थापन से लेकर दंत प्रत्यारोपण तक हर जगह होता है। अन्य पसंदीदा सामग्रियों में पॉलीयुरेथेन (कृत्रिम हृदय वाल्व और अन्य लचीले अनुप्रयोगों में उपयोग किया जाने वाला एक प्रकार का

पॉलिमर) और हाइड्रोजेल (अन्य उपयोगों के अलावा कॉन्टैक्ट लेंस के लिए उपयोग किया जाता है) शामिल हैं।
इनमें से प्रत्येक पदार्थ के अपने-अपने गुण होते हैं जो इसे विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए जैव-सामग्री के रूप में उपयोगी बनाते हैं। टाइटेनियम या स्टेनलेस स्टील जैसी मिश्र धातुओं का सबसे आम उपयोग ब्रेसेस बनाने में होता है। टाइटेनियम जैविक रूप से निष्क्रिय होता है, जिससे आसपास के ऊतकों के साथ इसकी प्रतिक्रिया नगण्य या न के बराबर होती है। यदि शरीर इसे बाहरी पदार्थ के रूप में पहचान भी ले और इसे रेशेदार ऊतकों से घेरने का प्रयास करे, तब भी प्रतिरक्षा प्रणाली टाइटेनियम को पूरी तरह से अस्वीकार नहीं करती। टाइटेनियम स्टेनलेस स्टील की तुलना में अधिक जैविक रूप से अनुकूल है क्योंकि इसमें निकेल नहीं होता, जो कभी-कभी एलर्जी का कारण बन सकता है। परिणामस्वरूप, कुछ अनुप्रयोगों में स्टेनलेस स्टील के स्थान पर टाइटेनियम का उपयोग किया जाता है। टाइटेनियम का एक अन्य लाभ यह है कि अन्य धात्विक जैव-सामग्रियों की तुलना में इसका घनत्व कम होता है, जिससे टाइटेनियम प्रत्यारोपण, उदाहरण के लिए, स्टेनलेस स्टील प्रत्यारोपण की तुलना में काफी हल्का होता है। अंतरिक्ष वातावरण में यह एक बहुत ही उपयोगी विशेषता है, क्योंकि अंतरिक्ष में प्रक्षेपण में भारी लागत आती है और भारी मात्रा में ईंधन का उपयोग होता है, इसलिए वजन कम करना हमेशा फायदेमंद होता है। कोई भी घटक जो अंतरिक्ष में मानव प्रदर्शन में सहायता कर सकता है और अंतरिक्ष चिकित्सा में योगदान दे सकता है, साथ ही एक से अधिक उद्देश्यों को पूरा कर सकता है, लाभकारी होता है।

अंतरिक्ष जैवसामग्री

मानव अंतरिक्ष अन्वेषण को सुगम बनाने वाले जैव पदार्थों को अंतरिक्ष जैव पदार्थ भी कहा जाता है (अंदाजा लगाना मुश्किल है)। नए अंतरिक्ष जैव पदार्थों की प्रमुख विशेषताएं उनकी अनुकूलनशीलता और विविधता हैं। अंतरिक्ष मिशनों की योजना बनाते समय (और बाद में उन्हें निर्मित करते समय), अंतरिक्ष डिजाइनरों को जैव चिकित्सा के साथ-साथ जैविक रूप से प्राप्त पदार्थों के सभी संभावित अनुप्रयोगों पर विचार करना चाहिए, ताकि पृथ्वी से अंतरिक्ष के कठोर वातावरण में सुगम संक्रमण हो सके।

अंतरिक्ष अन्वेषण के लिए महत्वपूर्ण हो सकने वाले कई अनुप्रयोगों में से कुछ संभावित जैवसामग्री संबंधी प्रगति में घाव भरने वाली पट्टियाँ, हल्के विकिरण संरक्षण और सूक्ष्मजीव-प्रतिरोधी सतहें शामिल हैं।

जैविक रूप से प्रेरित सामग्री

जैविक पदार्थों के अलावा, अन्य प्रजातियाँ भी हमारी मदद कर सकती हैं, उदाहरण के लिए रोबोटिक्स और अंतरिक्ष रोबोटिक्स के क्षेत्र में। उदाहरण के लिए, चीड़ के शंकु, जो मृत पदार्थ से बने होते हैं, आर्द्रता में परिवर्तन के अनुसार खुल और बंद हो सकते हैं। इसी प्रकार, दोपहर का फूल, जो रेगिस्तानी क्षेत्रों में उगता है जहाँ शायद ही कभी बारिश होती है, अपने पके बीजों को सूखे रहने के दौरान विशेष कैप्सूलों में संग्रहित करता है, लेकिन जैसे ही बारिश होती है, ये निर्जीव कैप्सूल खुल जाते हैं और बीज बाहर गिर जाते हैं, जो नम मिट्टी में अंकुरित होने के लिए तैयार होते हैं। यह प्रक्रिया प्रतिवर्ती है; यदि मौसम फिर से शुष्क हो जाता है, तो कैप्सूल बंद हो जाते हैं। सबसे रोचक बात यह है कि दोपहर के फूल का बीज कैप्सूल पूरी तरह से चयापचय के बिना मौजूद होता है, ठीक वैसे ही जैसे एक रोबोट को चयापचय के बिना काम करना पड़ता है।

वह कौन सा सिद्धांत है जिसे उदाहरण के तौर पर रोबोटिक्स में लागू किया जा सकता है? वैज्ञानिकों ने बीज कैप्सूल की कार्यप्रणाली का पता लगाया है और यह भी पता लगाया है कि वास्तव में गति बीज कैप्सूल के किस भाग से उत्पन्न होती है। ढक्कन के अंदर, जिसे कील कहा जाता है, उसके निचले भाग में कोशिकाओं की एक विशेष परत गति को संभव बनाती है।2

बीज के खोल की तह बनने की प्रक्रिया उसमें मौजूद कोशिकाओं की संरचना और गुणों पर निर्भर करती है। एक शक्तिशाली और अत्यंत व्यावहारिक डिज़ाइन, मधुकोश जैसी संरचना, और दो समाहित पदार्थ, लिग्निन (जो पानी अवशोषित नहीं करता) और सेलुलोज (एक ऐसा पदार्थ जो पानी अवशोषित करने पर आसानी से फूल जाता है), इसमें महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

कोशिकाओं को एक विशेष घोल से रंगने पर पता चलता है कि कोशिका भित्ति मुख्य रूप से लिग्निन से बनी होती है। जब कोशिकाएं पानी के संपर्क में आती हैं, तो सेल्यूलोज की भीतरी परत फैलती है, लेकिन कोशिका भित्ति का लिग्निन नहीं

फैलता। इन गुणों और मधुकोश जैसी संरचना के कारण, कोशिकाएं केवल एक ही दिशा में फैलती हैं, जिससे संरचना में क्रमिक रूप से बदलाव आता है। वैज्ञानिकों ने इस कुशल प्राकृतिक मॉडल की नकल एक बहुत बड़े पैमाने के प्रोटोटाइप में की है, जिसका उपयोग रोबोटिक प्रणालियों—या यहां तक कि छतों—को बिना ऊर्जा की आवश्यकता के खोलने और बंद करने के लिए किया जा सकता है। दो बहुत अलग-अलग सामग्रियों का उपयोग करते हुए, एक जो फूल सकती है (कागज की परत), और दूसरी जो नहीं फूल सकती (लकड़ी की परत), उन्होंने मधुकोश जैसी संरचना के माध्यम से विरूपण उत्पन्न करने की नकल की। चूंकि किसी मोटर की आवश्यकता नहीं है, इसलिए शहरों को सीधे—केवल आर्द्रता द्वारा—चलाया जा सकता है—यह एक ऐसा लाभ है जिसे भविष्य में अंतरिक्ष में रोबोटिक निर्माणों में या अन्य ग्रहों पर आबादी बसाने में लागू किया जा सकता है।

मकड़ी का रेशम

जूली ई. ज़र्नेडा की किताब "थर्ड लाइफ" में जॉय के धागों की याद दिलाते हुए, मकड़ी का रेशम भी लंबे समय से सामग्री नवाचार का एक पवित्र लक्ष्य रहा है। आज, मकड़ी का रेशम प्रयोगशालाओं से बाहर निकलकर बड़े पैमाने पर उत्पादित किया जा रहा है और कई उद्योगों में उपयोग किया जा रहा है। कृत्रिम रूप से उगाया गया रेशम मजबूत और जैव-अपघटनीय होता है, पूरी तरह से प्रोटीन से बना होता है और जैव प्रौद्योगिकी के माध्यम से उत्पादित किया जाता है जिसमें किसी भी जानवर का उपयोग नहीं होता है। इसका उपयोग सौंदर्य प्रसाधनों से लेकर चिकित्सा प्रौद्योगिकी, कपड़ों से लेकर अंतरिक्ष अन्वेषण तक हर चीज में किया जाता है। एएमएसिल्क नामक एक कंपनी ने हाल ही में एयरबस के साथ मकड़ी के रेशम पर आधारित एक नई सामग्री बनाने के लिए एक समझौता किया है जिसका उपयोग उच्च-प्रदर्शन वाले विमानों के बाहरी आवरण में किया जा सकता है, और बाद में, शायद अंतरिक्ष अभियानों में भी इसका उपयोग हो सके।

पिछले दशक में कई बेहतरीन भौतिक नवाचार हुए हैं, लेकिन इनमें से अधिकांश जीवाश्म ईंधन आधारित सामग्रियों पर केंद्रित रहे हैं। दुर्भाग्यवश, ऐसी सामग्रियां दशकों या उससे भी अधिक समय तक बनी रह सकती हैं, जिससे प्रदूषण बढ़ता है। दूसरी ओर, कृत्रिम मकड़ी के रेशम से बने उत्पाद पूरी तरह से जैवअपघटनीय होते हैं।

हालांकि, इसका मतलब यह नहीं है कि वे तुरंत विघटित हो जाते हैं! इनका उपयोग रोजमर्रा की जिंदगी में किया जा सकता है और ये बहुत टिकाऊ होते हैं, क्योंकि ये नमी, तापमान में व्यापक उतार-चढ़ाव और सूर्य के प्रभावों को सहन कर सकते हैं। लेकिन सामग्री को फेंकते ही यह पूरी तरह से जैवअपघटित हो जाती है।

अंतरिक्ष वातावरण

भविष्य में अंतरिक्ष में बनने वाले आवासों और अन्वेषणों में मनुष्यों की आवश्यकताओं और कल्याण के लिए अंतरिक्ष पर्यावरण को समझना आवश्यक है, लेकिन अंतरिक्ष में एक अद्वितीय विनिर्माण वातावरण बनने की भी क्षमता है क्योंकि वहां ऐसे नए जैव-पदार्थों का निर्माण किया जा सकता है जो पृथ्वी पर नहीं बनाए जा सकते। इससे अंतरिक्ष में उपयोग और पृथ्वी पर अनुप्रयोगों दोनों के लिए पारस्परिक लाभ होता है। अंतरिक्ष-आधारित चुनौतियों का समाधान करने के लिए जैव-पदार्थों का डिजाइन तैयार करना महत्वपूर्ण है।

हालांकि, अंतरिक्ष पर्यावरण के बारे में हमारी समझ अभी भी सीमित है। क्या लंबे अंतरिक्ष अभियानों के दौरान हमारी दृष्टि स्थायी रूप से बदल जाएगी? क्या वर्षों बाद पृथ्वी पर लौटने पर हमारे हृदय को कृत्रिम रूप से संवर्धित करने की आवश्यकता होगी? अंततः, क्या हमारे शरीर को मौलिक रूप से बदलने की आवश्यकता होगी (भले ही कृत्रिम रूप से और जॉय के शरीर की तरह पूरी तरह से नहीं, जैसा कि "थर्ड लाइफ" में प्राकृतिक जीवन चक्र के हिस्से के रूप में हुआ था)?

जैव-सामग्रियों में प्रगति मानवता की मदद करने के साथ-साथ अंतरिक्ष अन्वेषण को भी बढ़ावा दे सकती है, जैसा कि ऊपर वर्णित पारस्परिक लाभकारी संबंध से संभव है। एक बात निश्चित है: अंतरिक्ष और खगोल जीव विज्ञान के लिए नई सामग्रियां दिन-प्रतिदिन अधिक प्रासंगिक होती जा रही हैं। कृत्रिम मकड़ी के रेशम या मधुकोश जैसी संरचनाएं अंतरिक्ष अन्वेषण के लिए इंजीनियरिंग समाधानों को प्रेरित करती हैं—यहां तक कि पृथ्वी के बाहर सूक्ष्मजीवों की खोज के लिए उपकरण भी—और अंतरिक्ष संबंधी समस्याओं के समाधान और बहुआयामी अनुप्रयोगों के लिए एक से अधिक दृष्टिकोण प्रदान कर सकती हैं। ये सामग्रियां हमारे भविष्य को आगे बढ़ाने के लिए कई वैज्ञानिक रहस्यों को उजागर करने की कुंजी हैं।

आगे पढ़ने और देखने के लिए

चौहान, डी., और मंडल, बी.बी. (2020)। "घाव भरने और त्वचा के पुनर्जनन के उपचार में रेशम बायोमटेरियल: प्रयोगशाला से क्लिनिक तक।" एक्टा बायोमटेरियलिआ, खंड 103, 24-51। www.sciencedirect.com

क्रैशकोर्स। (2018, 8 नवंबर)। 'बायोमटेरियल्स: क्रैश कोर्स इंजीनियरिंग #24।' www.youtube.com

डी'इशिया, एम., एट अल. (2019). "खगोल रसायन विज्ञान और खगोल जीव विज्ञान: अद्भुत दुनिया में पदार्थ विज्ञान?" इंटरनेशनल जर्नल ऑफ मॉलिक्यूलर साइंसेज, वॉल्यूम 20(17). www.mdpi.com

फोर्ब्स (26 फरवरी, 2019)। "एएम सिल्क का सिंथेटिक स्पाइडर सिल्क भविष्य का बायोमटेरियल है।" www.youtube.com

जेमिसन, एम. और ओलाबिसि, आर. (2021)। "मानव अंतरिक्ष अन्वेषण के लिए जैवसामग्री: उनकी अप्रयुक्त क्षमता की समीक्षा।" एक्टा बायोमटेरियलिआ, खंड 128, 77-99। www.sciencedirect.com

लैंगर, आर. (2012, मार्च 2). "21वीं सदी के लिए जैवसामग्री।" TEDxBigApple. www.youtube.com

लील-एगना, ए., और शेइबेल, टी. (2010). "जैवचिकित्सा अनुप्रयोगों के लिए रेशम-आधारित सामग्री।" जैव प्रौद्योगिकी और अनुप्रयुक्त जैव रसायन, खंड 55(3), 155-167. iubmb.onlinelibrary.wiley.com

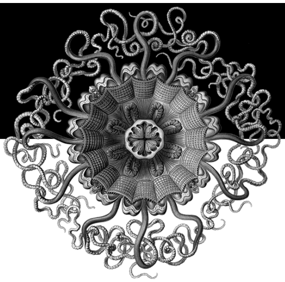
मैक्स प्लैंक सोसायटी। (2017, 3 जनवरी)। "बायोमटेरियल्स - प्रकृति से पेटेंट समाधान।" www.youtube.com

नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ बायोमेडिकल इमेजिंग एंड बायोइंजीनियरिंग (सितंबर 2017)। "बायोमटेरियल्स।" www.nibib.nih.gov

---

1. कोई भी बाहरी पदार्थ चार तरीकों से किसी व्यक्ति के शरीर के साथ परस्पर क्रिया कर सकता है: उसे नुकसान पहुंचाना; हानिरहित रूप से घुल जाना और जीवित कोशिकाओं द्वारा प्रतिस्थापित हो जाना; शरीर की सुरक्षात्मक परत से घिर जाना; और जीवित ऊतक के साथ बंधन बनाना। जैविक पदार्थ, जो जैविक प्रणालियों के साथ अनुकूल रूप से परस्पर क्रिया करते हैं, आमतौर पर चौथी श्रेणी में आते हैं।

2 कैप्सूल से अलग होने पर कील भी खुल जाती है।



जंगल हमेशा के लिए

सिमोन हेलर

यह सर्वविदित है कि जड़विहीन लोग केवल पलायन करते रहते हैं। वे निरंतर आगे बढ़ते रहते हैं, कभी भी मिट्टी से इतना जुड़ाव महसूस नहीं करते कि उससे संबंध स्थापित कर सकें। उनका जीवन उथल-पुथल भरा होता है, और यदि वह हमारे जीवन को छूता भी है, तो केवल संयोगवश, और अक्सर दुर्भाग्यवश ही।

लेकिन तुम आए, लड़खड़ाते हुए और शानदार ढंग से चमकते हुए, इरादे से और दुर्भाग्य से।

जिस रात तुम आए, वो लगभग मेरी जान ले चुकी थी। तुम एक प्रचंड हवा के झोंके पर सवार होकर हमारी कतारों में घुस आए, मानो गर्म धातु की बारिश हो रही हो। तुम्हारे टकराने से ज़मीन एक बार हिल उठी, बाहर की ओर और आगे बढ़ती हुई, इतनी तेज़ी से कि फफूंद का जाल हमें चेतावनी भी नहीं दे पाया। जब हवा शांत हुई और बातचीत दर्द और आग की चीखों के साथ फूट पड़ी, तब किसी को नहीं पता था कि हम पर क्या आफत आ गिरी है। हमने गहराई से नमी सोखी, छोटे पौधों को अपनी कतारें समेटने और आग बुझाने के लिए मजबूर किया, और हमने नवीनीकरण और

पुनर्जनन की यादों से बातचीत को शांत किया।
कवक तंत्र ने संदेश दिया, "तुम आकाश से नीचे गिर पड़े थे," और तंतु फिर से फैलकर उखड़ी हुई और झुलसी हुई मिट्टी के विशाल क्षेत्र को, गिरी हुई और सड़ने के लिए तैयार हर चीज़ को अपने शिकंजे में लेने लगे। हमारी जड़ों का जाल फिर से फैल गया, क्षति और बदली हुई भूमि का स्वाद चखते हुए। लेकिन एक खाली जगह बनी रही।
एक टुकड़ा टूटा नहीं था, लुढ़कता हुआ मेरे पास आकर रुक गया, उसका किनारा एक शाखा को छू गया। न तो जड़ और न ही बीजाणु वहाँ पनप पाए। और चाहे यह चर्चा कितनी भी दूर-दूर तक फैल जाए, यह बंद संरचना अज्ञात ही रही। इसे हमारी मिट्टी का हिस्सा नहीं माना गया। और जब तक यह निष्क्रिय पड़ा रहा, तब तक इसे हमारी रुचि का विषय भी नहीं समझा गया। हम इसे अपना लेंगे, देर-सवेर, या तो इसे अपने देश में एक अनोखी वस्तु के रूप में समाहित करके दफना देंगे, या फिर यह अंततः, हर चीज की तरह, बारिश, जड़, पाला और कवक के आगे झुक जाएगा।
यह कुछ ही देर में अपने आप खुल गया, ठीक मेरी पहुँच के भीतर। मेरी तृप्तिदायक शांति पूरे वार्तालाप में फैल गई, यहाँ तक कि पूरा जंगल मानो थम सा गया।
कुछ गिर पड़ा, मानो किसी तूफान में फंसकर अकेला रह गया हो। वह वहीं पड़ा रहा, जड़विहीन प्राणी की तरह भय और थकावट से मिट्टी को कुचलता हुआ।
अज्ञात के प्रति मेरा उत्साह - आकाश से आया एक जड़विहीन जीव!, जिसका न तो कोई घोंसला है और न ही कोई बिल, जो न तो पेड़ को ज्ञात है और न ही बीजाणु को - तब बढ़ गया जब तंतु ने अपनी अजनबीपन पर बेचैनी दिखाई: यह हमारी मिट्टी का नहीं है।
मुझे आनंद का अनुभव हुआ। जीवन रक्षा की तीव्र अनुभूति मेरे भीतर उमड़ पड़ी, और उससे भी गहरी जिज्ञासा जागृत हुई। मैं आगे बढ़ा। पत्तों की सरसराहट और मिट्टी की ठोस सुगंध के बीच, मैं आगे बढ़ा।
और तुम आ गए।
तुम खुद को ऊपर उठाते हुए लड़खड़ाते हुए आगे बढ़े और मुझसे जा टकराए। मैं तुम्हारी अजीबोगरीब हरकत को महसूस कर सका, पहले तुम्हारा एक अंग तुम्हें गिरने से बचाने के लिए गिरा, फिर तुम्हारा वजन मुझ पर आ गिरा, मेरे शरीर के निचले हिस्से पर फिसलते हुए, वहीं रुका रहा, लगभग गतिहीन, सिवाय हल्की-हल्की

अनियमित कंपकंपी के।

तुम जड़विहीन के हिसाब से काफी बड़े थे, लेकिन फिर भी नाजुक थे, और शायद तुम्हारे हिंसक आगमन से तुम्हें कुछ चोट भी आई थी। मैं तुम्हारी मदद करना चाहता था और मैंने अपनी खोजों से बातचीत को आगे बढ़ाया: तुम्हारा आकार, तुम्हारा वजन, तुम्हारे पहले स्पर्श की बेताब पकड़।

मेरी उत्तेजना का जवाब विनम्रतापूर्वक उदासीनता से दिया गया। मेरे वन-संबंधियों और मेरे रस-संबंधी लोगों के लिए, जड़विहीन लोग महज एक उपद्रव थे; सबसे बुरे हालात में कीट-पतंगे, सबसे अच्छे हालात में गठबंधन को मजबूत करने, राजवंशों की स्थापना करने और युद्धों को समाप्त करने के लिए उपहार देने वाले महत्वहीन लोग, और हमेशा अनियमित व्यवहार के लिए जाने जाते थे।

लेकिन मैं बेहतर जानता था। उनकी बेतरतीब भागदौड़ में एक पैटर्न था, और उनके कार्यों का एक उद्देश्य था, भले ही वे लापरवाह प्रतीत होते हों। हम मानते थे कि वे सूर्य की ओर नहीं बढ़ रहे थे, लेकिन तुम आकाश से गिरे थे, और कोई कितना करीब जा सकता है? मैं उस पहुँच और गिरने के बारे में, तुम्हारे आवारापन के मूल के बारे में जानना चाहता था। इसलिए, जैसे-जैसे मेरे धड़ से होने वाली अजीब सी कंपकंपी कम होती गई, मैंने तुम्हें अपने पास रखने का फैसला किया।

तुम बेचैन थे, तुम्हारी गतिविधियों में इतनी हलचल थी कि तुम्हें यह महसूस करने का धैर्य ही नहीं था कि सूरज किस तरह मलबे के ढेर में नए अंकुरों को पनपने में मदद कर रहा है। आग से तपती धरती पर छोटे-छोटे पौधे लगाए जा रहे थे, और तुम अपने अंदर समाए ढांचे के अंदर-बाहर भागते रहते थे, हर बार जब तुम अपने घेरे को फिर से बंद करते थे, तो एक जोरदार धमाके के साथ छोटे जड़विहीन जीवों को तितर-बितर कर देते थे और उन्हें चुप करा देते थे।

आपकी पीड़ा हमारे जल और मिट्टी में समा गई, और आसपास के रिश्तेदारों ने आपस में वादा किया: जल्द ही यह दूर-दराज के जंगलों में चली जाएगी। उन्होंने आपको रोकने के मेरे प्रयासों को शालीनता से अनसुना कर दिया।

अपने बाड़े के बगल में, मेरी छतरी के सबसे बाहरी छोर के नीचे, तुमने मिट्टी खोदना शुरू कर दिया। तुम अथक थे, मानो कोई जड़ किसी अवांछित चट्टान को कंकड़ में

बदलने की कोशिश कर रही हो, मलबे के टुकड़े से, सूखी शाखा से, अपने नंगे अंगों से तब तक खोदते रहे जब तक कि रेशे में खून न लग जाए।
अगर मुझे समझ आ जाती तो मैं मदद जरूर करता।
तुम अंदर गए और एक शव बाहर लाए, जो तुम्हारे जैसा ही था, बस वजन और बनावट में थोड़ा सा अंतर था। फिर एक और, फिर एक और, उन्हें एक-एक करके गड्ढे में रख दिया। तुम उनके पास ही खड़े रहे, अपनी प्रजाति के मुकाबले कहीं अधिक स्थिर। जब तुम दोबारा हिले, तो पहले तुमने पलटी हुई मिट्टी शवों पर छिड़की, मानो किसी आध्यात्मिक शक्ति को एक सुविचारित भेंट हो। फिर नमकीन पानी की छोटी-छोटी बूँदें डालीं, और अंत में तुमने अपने हाथ में पकड़ी किसी चीज से एक हल्की सी गुनगुनाहट पैदा की, जिसकी कंपन मेरे पत्तों पर गर्म बारिश की बूंदों की तरह धीरे-धीरे बज रही थी।
धीरे-धीरे, जैसे-जैसे हमने आपकी भेंट का स्वाद चखा, मैंने और भी बहुत कुछ देखा। वह रेशा किसी के साथ भेदभाव नहीं करता था, और मेरे उपवन के साथी यह जानना चाहते थे कि क्या आप अपने साथ नए प्रकार के परजीवी लेकर आए हैं जिनके विरुद्ध हमें विष संश्लेषित करने होंगे।
हमने जमीन में मौजूद जीवों के चयापचय, उनके हार्मोन, उनकी हड्डियों में मौजूद दर्जनों दरारों के बारे में जाना, जिनसे हमें उनकी सघनता और उनके मज्जा में होने वाली प्रक्रियाओं का अवलोकन करने का अवसर मिला। बहुत ही धुंधले ढंग से, मुझे अज्ञात मिट्टी के निशान मिले, और उन्होंने मेरे विचारों को उस संवाद में मेरे आत्मिक सगे-संबंधियों की ओर मोड़ दिया, उन कुछ दूर-दराज के पेड़ों की ओर जो मेरी विद्वतापूर्ण रुचियों को साझा करते हैं।
लेकिन मैं एक और बात भी जानता था। तुम ज़रूर अकेले थे। तुम्हारे ही सगे-संबंधी लोग हमारी धरती में समा गए थे, और तुम्हारे गिरने से जंगल में जो घाव हुआ था, वो भर रहा था, पर तुम्हारे अंदर का घाव अभी भी गहरा था। मैं तुम्हें बस इतना ही दे सकता था कि अपने फलों को उन पोषक तत्वों से समृद्ध करूँ जिनकी तुम्हें ज़रूरत थी, तुम्हें आश्रय और छाया दूँ—ये वो सब चीज़ें हैं जो दयालुता का कोई भी अंश किसी खोए हुए, जड़विहीन जीव के लिए करता है। लेकिन न तो कभी सरसराहट की गुनगुनाहट सुनाई दी, न ही पुनर्जनन का वादा, न ही उन पेड़ों की गूँज सुनाई दी जिन्होंने धरती की सतह के आपस में टकराने के बाद से ही यहाँ जड़ें जमाई थीं, हमेशा

के लिए जंगल बनकर।

तुमने मेरे फल लिए, और अपने घाव से जूझते हुए, पोषण, पानी और सूखी लकड़ियाँ इकट्ठा कीं, अपनी अग्नि-पूजा की रस्म के लिए, जो हमारी भयंकर आगजनी और पुनर्स्थापन की भव्यता से कितनी अलग और छोटी थी। तुमने झाड़ियों के बीच से रास्ते बनाए, यहाँ तक कि तुम्हारी उपस्थिति ज़मीन पर छपे एक नक्शे की तरह महसूस होने लगी, भले ही तुम अपने बाड़े में छिपी हुई थी।

जब शाम की धुंध पेड़ों के बीच से छनकर आती, तो तुम अक्सर मेरे पास आकर बैठ जाते और उस कंपन करने वाली चीज़ को अपने हाथों में ले आते। ऐसा लगता जैसे बारिश की बूँदें मेरी पत्तियों पर पड़ रही हों, एक गहरी लय के साथ जो हमारे रस के स्थिर प्रवाह से कहीं ज़्यादा तुम्हारे धड़कते खून जैसी थी। उसकी ध्वनि मेरे हृदय में गहराई तक गूंजती, भले ही वह मेरे लिए न हो।

या शायद वे थे? मैं यह जानने के लिए उत्सुक थी कि उनका क्या मतलब था। मैं आपसे बहुत कुछ पूछना चाहती थी, आपके बाड़े के बारे में, आपकी यात्रा के बारे में, उस कपड़े के टुकड़े के बारे में जिसे आप हर सुबह सबसे पहले मेरी एक शाखा पर लगाते थे, और बहुत कुछ ऐसा था जो मैं चाहती थी कि मुझसे पूछा जाए! क्या आपने मेरी शाखाओं के मोड़ों में उगी हुई फर्न देखी थीं, जिनमें से कुछ बीजाणुओं से उगी थीं जो आमतौर पर बड़ी सिंचाई नहर के पार पाई जाती हैं? मैंने अपनी पत्तियों पर रेंगते हुए उनतालीस अतिरिक्त रोएँदार, जड़विहीन जीवों के अनुभव एकत्र किए थे, जिन्हें मैंने अपने रिश्तेदारों के साथ कभी साझा नहीं किया, लेकिन शायद आप उन्हें पसंद करेंगे।

रात में, जब तुम अंदर होते और बातचीत किसी सपने जैसी गुनगुनाहट होती, तो मैं कल्पना करने की कोशिश करता कि तुम कहाँ से आए हो। क्या वह भी जंगल से घिरा कोई स्थान था, और क्या वहाँ की शाश्वत फुसफुसाहट तुम्हारी मधुर आवाज़ में घुलमिल जाती थी? या तुम किसी अनजान देश से आए हो? मैं सतर्क रहता, उस ठंडे काले आकाश पर विचार करता जिसमें हम सब पहुँचते हैं, ऊपर प्रकाश की हल्की हलचल पर, मानो सूर्य की किरणों से जगमगाती कोई धारा उस विशालता में बह रही हो।

दूर स्थित सूर्य, मेरे आत्मिक सगे संबंधियों ने मुझसे कहा, जब उनके उत्तर मुझ तक पहुँचे, तो उन्होंने कहा कि रातों में उनके लिए मुरझाने का कोई फायदा नहीं। एक सूर्य

ही काफी था।
ये वो नक्शे थे जिनके सहारे मैं जीती थी, आसमान में भटकते दूर के सूरज, और तुम जंगल में रास्ता बनाते हुए। ये दोनों ही पैटर्न मुझे अजीब लगते थे, जड़ से उखड़े हुए, बेमेल। लेकिन दूसरे विद्वानों का दावा था कि सूरज अपनी परिक्रमा में भरोसेमंद होते हैं, हमेशा लौट आते हैं। और तुम भी।
तुम हर दिन मुझे अपने कपड़े के टुकड़े से सजाने का इतना ध्यान रखती थी, और अपने ही तरह के गुरुत्वाकर्षण के खिंचाव से प्रेरित होकर मेरा सहारा ढूंढती थी। तुम मुझ पर झुक जाती थी, और जब मैं अपना ठोसपन तुम्हें सौंप देती थी, तो तुम्हारी धड़कन की तेज़ लय धीमी हो जाती थी। तुम्हारे आने से लगी चोटें अच्छी तरह से भर रही थीं, बस ऊतकों की एक सख्त परत बची थी, जो घाव भरने के बाद लकड़ी की तरह मोटी थी, जिससे तुम्हारी चाल थोड़ी लड़खड़ा रही थी। हमारी दुनिया ने तुम्हारा स्वागत एक झटके के साथ किया था, लेकिन मैंने तुम्हें जितना हो सके संभालने की कोशिश की।
तुम बड़े शांत और सौम्य भाव से अपने बाड़े पर काम करने लगे, और मुझे हमारे बीच पनपती दोस्ती का आनंद मिला। तुम इतनी नाजुक संरचनाएँ बनाते थे कि मेरे साथी भी तुम्हें चट्टानों और घाटियों के मूर्तिकार जैसा मानते थे। जब तुम अपनी रचनाएँ दिखाते, तो वे और भी आश्चर्यचकित हो जाते।
यह कुछ बड़ा होना ही था। आप अंदर ज़्यादा से ज़्यादा समय बिताने लगे, और जहाज़ के बाहरी हिस्से में मंद गूँज गूंजने लगी। आपने मुझे और कुछ अन्य लोगों को विद्युत आवेगों से हमारे भीतर तक की आवाज़ें निकालने के लिए जो उपकरण लगाए थे, उन्हें इकट्ठा किया, और मैंने कल्पना की कि आप भी मेरी तरह एक गहरा संबंध बनाने के लिए बेताब थे। क्या होगा अगर आप कुछ ऐसा बनाएँ जिससे हम एक-दूसरे को बेहतर ढंग से समझ सकें? मैं अपना योगदान देने और इसे सफल बनाने के लिए तैयार था।
फिर एक दिन मलबे का वह टुकड़ा आखिरकार खुल गया। आपको शायद बहुत देर बाद ही पता चला होगा, बस उसके आधार में एक बारीक दरार थी, जो धागे को अंदर घुसने और उन कोनों में पनपने के लिए काफी थी जिन्हें आपने कभी छुआ तक नहीं था, अंदर छिपी हुई चीज़ों का स्वाद चखने के लिए। जैसे-जैसे धागा उन चिकनी सतहों पर फैलता गया जिनमें वह प्रवेश नहीं कर सकता था, जटिल जाली और रेशेदार

संरचनाओं पर, नाचते हुए विद्युत आवेगों पर, खोजों की एक निरंतर धारा बहती गई। जब मैं बार-बार उसे टोकने लगा तो मेरे उपवनियों ने मुझे चेतावनी दी, "अधीरता जड़विहीनों का काम है। हम इस संरचना का निरीक्षण करने के लिए तब भी यहाँ मौजूद रहेंगे जब यह यहाँ से चली जाएगी।"

मुझे पता चला कि तुम अपना अधिकांश समय प्रकाश की एक टिमटिमाती दीवार के सामने बिताते थे, ताकि कंपन और बदलती हुई चमक एक अंतहीन, दोहरावदार प्रक्रिया में तुम पर छा जाएं, जिससे मुझे कुछ भी जानने की कोई उम्मीद नहीं थी। यह सब अप्रासंगिक था। यह वह तरीका नहीं था जिससे तुम हमें करीब ला सको।

कक्ष के केंद्र में आपकी उत्कृष्ट रचना रखी थी। एक सीधा, ऊँचा उठा हुआ कैप्सूल, जो आप पर पूरी तरह से फिट बैठता। पहले तो मुझे लगा कि यह आपका बनाया हुआ कोई नया आश्रय है। एक कोड़ा, एक घोंसला, एक घर। यह वह अद्भुत संरचना नहीं थी जिसकी मैंने कल्पना की थी, लेकिन हम जुड़ने के अन्य तरीके खोज लेंगे, और फिर भी मुझे खुशी का अनुभव हुआ। मुझे तो यह बसने जैसा लगा।

मुझे बेहतर पता होना चाहिए था क्योंकि तुम उसमें कभी सोए ही नहीं थे, और मुझ जैसे अनाड़ी को भी यह नहीं भूलना चाहिए था कि पॉड्स किस काम के लिए होते हैं। लेकिन जब तक तंतु ने आपके घेरे के पूरे आकार का पता नहीं लगा लिया, तब तक यह समझ में नहीं आया कि यह क्या था। आप क्या करने की कोशिश कर रहे थे।

खिलने की प्रतीक्षा कर रहे फूल की तरह, कक्ष की छत इस प्रकार मुड़ती थी कि वह आकाश की ओर खुल जाती थी, और अंदर रखा कैप्सूल बाहर निकलने के लिए तैयार था। अपने बहुमूल्य सामान को दूर के सूर्य की ओर ले जाने के लिए।

इतने समय से आप जाने की तैयारी कर रहे थे।

यह तो होना ही था, पर हम यहीं हैं, मेरे उपवन के साथी धीरे से बोले, जबकि मेरे रस के साथी मेरी जड़ों को सुखदायक शर्करा भेज रहे थे जब मैं बातचीत में चुप हो गया, बजाय इसके कि मैं उत्साहपूर्वक आपकी हर हरकत का हिसाब दूं। हम जड़े जमाए हुए हैं, और आप राहगीर हैं, और ऐसा लग रहा था मानो हम दो अलग-अलग दुनिया में रह रहे हों, भले ही आप अभी तक गए न हों।

मैंने सोचा था कि हम एक-दूसरे का सहारा लेंगे और एक-दूसरे से सीखेंगे। जिसने

आकाश की सूर्यप्रकाशित नदी को पार किया, जिसने अंधेरे में गिरने के खतरे के बावजूद साहस दिखाया, जिसने अपनी मिट्टी पीछे छोड़ दी, वह मुझ जैसा विद्वान ही होगा। और तुम यहाँ एक नई दुनिया में थे, एक ऐसी दुनिया जिसने तुम्हें सहारा देने वाली शाखा से गले लगाया था, जिसकी जड़ें युगों के विकास में डूबी हुई थीं। मैंने सोचा था कि तुम भी मेरी तरह जिज्ञासु हो, और मैं गलत था।

बहुत कम ही ऐसा होता था कि तुम अपना गुनगुनाने वाला यंत्र मेरे पास लाते, और मैंने गौर किया कि उसकी कुछ ध्वनियाँ गायब थीं, उसकी कंपन कम हो गई थी। फिर भी तुम उसकी झंकार को खुले मैदान में गूंजने देते थे। लेकिन मैं जानता था कि वह कभी मेरे लिए नहीं था, और इससे मुझे दुख होता था।

मुझे इतना दर्द हुआ कि मुझे इस बात का एहसास तभी हुआ कि तुम्हें भी दर्द हो रहा है, जब तुम बाहर आना बंद कर दिए और जंगल ने मेरे नक्शों से तुम्हारे पदचिह्न मिटाने शुरू कर दिए। तुम अब भी हर सुबह मेरे पेड़ की डाल पर अपना कपड़ा टांग देते थे, लेकिन वह मुरझाया हुआ और सिकुड़ा हुआ सा लगता था, वैसा नहीं जैसा मैं गर्व से दिखाता था।

दूसरों ने शायद सोचा होगा कि तुम अपने छत्र के पंखुड़ियों के खुलने के पल का बेसब्री से इंतज़ार कर रहे थे। लेकिन मैं जानता था कि जब तुम कोई स्वादिष्ट नया फल खोजते थे तो तुम्हारा स्पर्श कितना कोमल होता था, जब तुम पहली बार जंगल के उतार-चढ़ाव पर सरसराती हवा का सामना करने के लिए मजबूत शाखाओं पर चढ़ते थे तो तुम्हारे कदमों में कितनी फुर्ती होती थी। अब तुम खुले मैदान में पैर पटक रहे थे। अपने बाड़े को बार-बार लात मार रहे थे, और तुम्हारी हरकतों में कोई बेसब्री नहीं थी, बस बेचैनी थी।

और कोई ऐसा नहीं था जो तुम्हें उस तरह से दिलासा दे सके जिसे तुम समझ सको, जब मीठी बातें भी काफी न हों, जब तुम्हें अपना दर्द उस शाश्वत जंगल में विलीन करने की ज़रूरत हो। किसी भी प्राणी को ऐसा दर्द सहन नहीं करना चाहिए।

मैंने फिर से छानबीन की, आपके पहले के प्रयासों को और करीब से देखा। मुझे आपके द्वारा बनाया गया ढांचा, आपके द्वारा उत्तोलन के लिए इस्तेमाल किए गए टूटे और मुड़े हुए औजार, और आपके धातु के फूल की कसकर बंद पंखुड़ियों पर खरोंच के निशान मिले। मैंने प्रत्येक पंखुड़ी का भार महसूस किया, आपसे कहीं अधिक, और जिस तरह से प्रभाव ने उन्हें इस तरह मोड़ दिया था कि उनका सुंदर ढंग से खुलना

असंभव हो गया था। आपने खोलने, काटने और खुरचने की पूरी कोशिश की थी। लेकिन आपका फूल कभी खिलने वाला नहीं था।
और मैं समझ गया कि आकाश तुम्हारे लिए कैसे बंद हो गया होगा, तुम्हारी बंद छत्रछाया के पार पूरी तरह से पहुंच से बाहर। कैसे दूसरे सूर्य एक खाली सपने बन गए और तुम फंसा हुआ महसूस करने लगे, अपनी घुमक्कड़ प्रकृति से वंचित, एक ऐसे जीवन से बंधे हुए जो जमीन से जुड़ा हुआ और सीमित है, बजाय इसके कि वह उबड़-खाबड़ और उछल-कूद भरा हो।
जब मैंने तुम्हारा दर्द बयां किया, तो मेरे उपवन के साथियों ने मुझे आश्वस्त किया कि एक सूरज हमेशा से ही काफी रहा है। और शायद मैं हम दोनों को समझाने की कोशिश कर सकता था। हमारे लिए खोजने के लिए बहुत कुछ था, जड़ों के परिदृश्य के विचित्र और दूर-दराज के क्षेत्र, मानो बातचीत की पृष्ठभूमि में एक फुसफुसाहट। लेकिन यह वह नहीं था जिसकी तुम्हें ज़रूरत थी, अभी नहीं, क्योंकि तुम प्रकाश की अपनी दीवार का सामना करते रहे, मानो उन सभी गूँजों और यादों में जड़े जमाए हुए थे जो वह तुम्हारे भीतर जगा रही थीं।
आपको उस सुकून की जरूरत थी जो मुझे जंगल से लगातार मिलता रहता था।
इसलिए मैंने एक बार फिर उस तंतु को तैयार किया जो दीवार के सामने आपके ऊपर से गुज़रने वाली कंपनों को महसूस कर सके, इस दोहराए जाने वाले क्रम में आपके और आपके जैसे अन्य लोगों द्वारा स्पष्ट रूप से उत्पन्न उच्च आवृत्तियों को छानकर, और पृष्ठभूमि की लय पर ध्यान केंद्रित किया। यह कुछ ऐसा था जिसका मैंने पहले कभी अनुभव नहीं किया था, लेकिन मैं लगभग इसकी स्थिर गति की सुखदायक शक्ति को महसूस कर सकता था। मैंने इसे अपने आत्मिक सगे-संबंधियों को भेजा, और यह बात दूर-दूर तक फैल गई, सीमाओं को पार करने के लिए मदद मांगी गई, और जब जवाब धीरे-धीरे वापस आए, तो वे उन अजनबी सगे-संबंधियों से आए जो निर्जन भूमि पर निकल आए थे। हम जानते हैं, हम साझा करते हैं, यह हमारे जड़वत जड़ों के चारों ओर उमड़ता हुआ ज्वार-भाटा है, उन्होंने कहा, समुद्र, अजेय समुद्र, क्या आप नमक की तीखी चुभन महसूस करते हैं?
मैं नमक को महसूस करना चाहता था, और उसके साथ-साथ हर चीज़ को भी, और मैं उसे उसके अणुओं में तोड़कर समझना चाहता था। क्योंकि मैं जानता था कि आप इस अनुभव को किसी भी चीज़ से ज़्यादा महत्व देते हैं, और मैं इसे आपको उसी तरह दे

सकता था जैसे हम सूखे से जूझ रहे अपने पड़ोसियों को अपने पत्तों पर बारिश की बूंदों का सुकून देते थे। मैंने और भी मदद मांगी और अपने लंबे समय से पीड़ित बाग के साथियों को भी इसमें शामिल किया ताकि वे सूक्ष्म तत्वों को ढूंढकर मेरी लकड़ी में जमा कर सकें और कुछ ऐसा बना सकें जो इस जंगल ने पहले कभी नहीं जाना था।

तुम अपने फूल और उसके भीतर खुद को त्याग रही थी, यहाँ तक कि अपना कपड़ा टांगने के लिए भी बाहर नहीं आ रही थी। बिजली के स्पंदन एक-एक करके शांत होते गए, और तुमने ज़मीन पर उगी काई को खुरचना बंद कर दिया। जीवन का विस्फोट हुआ, और फिर भी जब तुमने सुंदर संरचनाओं पर आवरण डाल दिया और अपनी प्रकाश की दीवार को निष्क्रिय कर दिया, तब भी वह निर्जीव सा लगा।

जब तुम आखिरकार बाहर निकले, तो मैं तैयार थी। तुम्हें पता नहीं था कि मैंने हवा में क्या फैला दिया था, लेकिन तुम सीधे उसी में डूब गए, मेरे हर पत्ते से एक अजीब समुद्री गंध निकल रही थी, जो हमारे बगीचे की मिट्टी की खुशबू से बिल्कुल अलग थी। वह हवा में फैली हुई थी, नमकीन, ताज़ी, तुम्हें गले लगाने के लिए तैयार। और मैंने तुम्हें वहाँ झूलते हुए महसूस किया, साँस लेते हुए फैलते हुए, उस गंध को अपने हर रोम में समाते हुए, यह आश्वासन कि तुम अकेले नहीं हो।

यह वह लय और प्रकाश नहीं था जो आपकी दीवार ने आपको दिखाया था, लेकिन जैसे ही आप एक ऐसे किनारे की ओर वापस खींचे चले गए जिसकी कल्पना आपके विचित्र खंभों पर जड़े हुए रिश्तेदार भी नहीं कर सकते थे, आप इसे जानते थे।

और तुम मुझे जानते थे।

तुम धीरे से एक टहनी तोड़कर नीचे आए और मेरी पत्तियों को अपने चेहरे से लगाकर गहरी साँसें लीं। तुमने अपनी खुरदरी उंगलियों से मेरी त्वचा को सहलाया, मानो एक नया नक्शा तुरंत मेरे मन में बस गया हो। तुम आश्चर्य से मेरे चारों ओर घूमे, बिना संपर्क तोड़े, तुम्हारे कदमों में ऊँचाई पर चढ़ने और गहराई में खोज करने का हल्कापन, खोज का उछाल महसूस हो रहा था। जब तुम रात भर आराम करने के लिए अपने बाड़े में वापस जाने के बजाय यहीं रुके रहे, तो मुझे लगा कि मैं ठोसपन से कहीं अधिक, तुम्हारे मृत सगे-संबंधियों की रक्षा करने वाले स्मारक से कहीं अधिक बन गया हूँ। हम विद्वान जानते हैं कि जड़विहीन प्राणियों का संसार से संबंध अक्सर स्पर्श से नहीं, बल्कि प्रकाश के प्रति तुम्हारी अनुभूति से होता है। और अभी जब तुम मुझे छू रहे थे, तब भी जो मैंने महसूस किया, वह देखा जा रहा था।

उसके बाद, तुम फिर से उपवन में घूमने लगे। तुमने अपने फूल को खोलने की कोशिश नहीं की, और अपने बाड़े के अंदर भी एक बार के अलावा नहीं गए। तब तुम सावधानी से इधर-उधर घूमे, मानो कहीं ठहर गए हो, बल्कि एक घुसपैठिए की तरह, छोटी-छोटी चीजों को छूते हुए, कभी किसी आवरण को खींचते हुए, कभी काई से ढकी सतह पर अपनी उंगलियों को हल्के से फेरते हुए। जल्द ही तुमने अपना प्रवेश द्वार बंद कर दिया और चले गए। लेकिन तुम अपने साथ कुछ ले गए।

मुझे इसका एहसास इसके अतिरिक्त भार और खोखलेपन में हुआ, भले ही अब तुम बारिश की बूंदों जैसी मधुर ध्वनि न निकाल पाओ: तुम उस चीज़ को ढो रहे थे जिसे तुमने कंपन दिया था। तुम कुछ देर वहाँ खड़े रहे, और जब तुमने इसे मेरी सबसे चौड़ी जड़ों के बीच में रखा, तो तुमने जानबूझकर तार नहीं छेड़ा, लेकिन इससे एक हल्की सी बेसुरी कंपन हुई।

मुझे उम्मीद थी, लेकिन जब आपने इसे वहां थोड़ा और मजबूती से लगा दिया, और आपने फिर से अपनी समझ को दर्शाते हुए इसके ऊपर मिट्टी छिड़क दी, तब मुझे पता चला कि आपने वास्तव में इसे उपहार के रूप में देने का इरादा किया था।

और यह कितना शानदार उपहार था!

मैंने इसे धीरे-धीरे चखा, पहले रेशे और फिर जड़। धातु और कृत्रिम पदार्थों के बीच इसके विचित्र आकार में मुझे कुछ जाना-पहचाना सा लगा। वर्षों-वर्षों से जड़ जमाए और बढ़ते रहने का अनुभव इसकी लकड़ी में समाया हुआ था, और मुझे दूर के जंगलों की हल्की गूँज सुनाई दी: विशाल सदाबहार वृक्ष सर्दियों की ठंड में सपने देखते हुए; कोहरे में लिपटे विशालकाय वृक्षों का एक समूह वन्यजीवों से भरा हुआ; बदलते मौसमों के कोमल प्रवाह में लहराते शांत वन। जिन जंगलों से यह लकड़ी ली गई थी, वे पुराने और अजनबी थे, हमारी तरह बढ़ते और फैलते हुए, लेकिन अपनी कोशिकाओं के सबसे छोटे घटकों तक अलग। वे हमेशा पहुँच से परे थे, फिर भी रिश्तेदार थे, आकाश के पार रिश्तेदार, एक अलग सूर्य के नीचे रिश्तेदार। यही वह उपहार था जो तुमने मुझे दिया, और मैं इसे रोक नहीं सका, स्वाद और स्पर्श की अपनी पुकार से जड़ों के परिदृश्य को झकझोर दिया, उम्मीद थी कि यह मेरे आत्मिक रिश्तेदारों तक पहुँचेगा और उन्हें समझाएगा: केवल हमारी ही बातचीत नहीं है।

लकड़ी में और भी यादें उलझी हुई थीं, त्वचा के स्पर्श और नाचती उंगलियों के भूत, लकड़ी की फुसफुसाहट में गूंजते तुम्हारे अंश: तुम, स्पष्ट रूप से अपने आत्मिक

साथियों के बीच, उत्साह से भरे हुए और उनका साथ देते हुए, लकड़ी की गुनगुनाहट को ऊर्जा से लुभा रहे थे। तुम, अकेले, एक बहती धारा के किनारे खोजबीन कर रहे थे और रात गुजारने के लिए अपनी मधुर गुनगुनाहट मिला रहे थे। तुम, लकड़ी को ऐसे थामे हुए थे मानो वह तुम्हें सहारा दे रही हो, तभी एक अजनबी के संदेश ने तुम्हारे लिए आकाश खोल दिया और तुम्हारी उंगलियों तक तुम्हें झनझनाहट से भर दिया। और तुम एक कैप्सूल में, तीन अन्य लोगों के साथ शून्य में लटके हुए, जब भी तुम्हें किसी विकसित चीज का टुकड़ा, घर का एक टुकड़ा चाहिए होता, तो इस लकड़ी के शरीर को थाम लेते।

मुझे लगभग जड़विहीन होने का अहसास हुआ, ऐसा लगा जैसे मैं अपनी दुनिया की सीमाओं से परे खिंचा चला जा रहा हूँ। क्या छोड़ना इतना बुरा होगा? क्या यह अच्छा नहीं होगा कि हम उन जगहों को खोजें, अनुभव करें जहाँ जड़ें कभी नहीं पहुँच सकतीं और जिनकी हमारी बातचीत ने कभी कल्पना भी नहीं की थी?

किसी भी प्रकार की उत्तेजना मेरे परिजनों का ध्यान उस सौहार्दपूर्ण सरसराहट से अधिक आकर्षित नहीं कर पाती थी, जो सूर्य और वर्षा द्वारा हमें पोषण देने, मिट्टी द्वारा हमारे भार और हमारी यादों के भार को मज़बूती से वहन करने की अनुभूति कराती थी। ये संदेश मेरे विचित्र विचारों को शांत करने के लिए सांत्वना भरे थे।

और हाँ, सूरज की गर्मी मुझे पहले की तरह ही महसूस हो रही थी, उसकी किरणें मेरी पत्तियों को पहले की तरह ही कोमल स्पर्श दे रही थीं, लेकिन मुझे लगा कि यह काफी नहीं है। मुझे अलग तरह के सूरज की लालसा थी, ऐसे सूरज जिन्हें मैं कभी महसूस नहीं कर सकती थी।

तुम इस तड़प को जानते थे। इसी ने तुम्हें आगे बढ़ने के लिए प्रेरित किया; इसी ने तुम्हें गिरने पर मजबूर किया।

लेकिन इसने तुम्हें उन जड़ों में नहीं उलझाया जिन्हें तुम कभी नहीं चाहते थे, तुम्हें अपनी ही बातचीत से अलग नहीं किया। इसने तुम्हें मेरी छाया में दुखी और तड़पते हुए नहीं रखा, आसमान तुम्हारे ऊपर एक उपहास की तरह था।

मैं अपनी इस चाहत पर अमल नहीं कर पाऊंगा, और मैं कभी दूर के सूरज तक नहीं पहुंच पाऊंगा, लेकिन एक काम ऐसा था जो मैं कर सकता था, भले ही तुम्हें खोने का दर्द ही क्यों न हो।

हम अपनी जड़ों से जुड़े हुए हैं, और हालांकि हम अपने स्थानों को छोड़कर जा नहीं सकते, हम आकार देने वाले और रूपांतरित करने वाले हैं, और सही दृष्टिकोण के साथ, हम पहाड़ों को भी ध्वस्त कर सकते हैं।

इसलिए मैंने सूर्य की ओर हाथ बढ़ाया और अपनी शक्ति एकत्रित की।

आपको पता नहीं था। आप अपने ही काम में मग्न थे: मेरे बगल में एक नए आश्रय में, जो लताओं से ढका और काई से गद्दीदार था, और अपनी असफलता से दूर, जंगल की खोज में, हालांकि जब आप चढ़ते थे, तो आपकी ऊर्जा पहले जैसी नहीं रहती थी और आप कभी भी पूरी तरह से पेड़ की ऊपरी शाखाओं तक नहीं पहुँच पाते थे।

विडंबना यह थी कि अब हम वैसे ही थे जैसा मैंने कल्पना की थी। हम दोनों के बीच यह समझ थी कि जिज्ञासा के मामले में हम एक समान हैं।

तुम मेरे लिए नदी की तलहटी से बहकर आए पत्थर लाए, जो इतिहास से समृद्ध थे और जिन पर एक लुप्त हो चुके राष्ट्र के पत्तों के निशान थे। छोटे-छोटे जड़विहीन पत्थरों को तुमने खोजा और पाला-पोसा, और शायद तुमने उन्हें अपने पास ही रखा, लेकिन फिर भी वे एक उपहार थे, मेरी शाखाओं में बसे हुए, मेरे पत्तों पर धूप सेंकते हुए। भले ही मैंने उन्हें वार्तालाप में सौ बार पहले भी अनुभव किया हो, लेकिन तुम्हारे हाथों से गुजरने के बाद ये उपहार हमेशा नए लगते थे।

मैंने तुम्हारे लिए भी यही करने की कोशिश की, ताकि तुम हमारी उस दुनिया को महसूस कर सको जो तुम्हारी पहुँच से परे है। तुम्हारे जाने से पहले मैंने तुम्हें दूर स्थित नमक के मैदानों की तीखी गंध का एहसास कराया, जहाँ हमारे खनन करने वाले रिश्तेदारों के क्रिस्टलीकृत पत्ते हवा में झनझनाते हैं। काँटों से ढके रात के जंगलों में इकट्ठी हुई मीठी रेगिस्तानी ओस का स्वाद चखा, जो एक फल में बदल जाती है। मैं चाहता था कि तुम अपने पतन के बावजूद हमें अन्वेषण के योग्य समझो।

मेरे बाग के सभी रिश्तेदार हर हाल में मुझे शक्ति देते रहे, यहाँ तक कि जब तुमने मूर्खता से मेरे फलों से उगे पौधों को ऐसी जगहों पर लगा दिया जहाँ वे बिल्कुल भी नहीं उग सकते थे। उन्होंने कहा, "कितने लापरवाह हो ये जड़विहीन लोग!" लेकिन तुम्हारा इरादा अच्छा था, और जड़ ने शाखाओं का ध्यान रखा।

मैं अपने काम में इतना मशगूल था कि मुझे ज्यादा परवाह नहीं थी। आपको शायद यह असभ्य लगा होगा, क्योंकि मैं हमेशा से एक सपने देखने वाला रहा हूँ, न कि एक

निर्माता, लेकिन अगर कभी आपको मेरे द्वारा आपके परित्यक्त बाड़े के साथ किए गए व्यवहार से अपमानित महसूस हुआ हो, तो आपने शिकायत नहीं की।

मेरी जड़ों ने दरारों को खोजकर चौड़ा किया, और फिर असली काम शुरू हुआ। गुरुत्वाकर्षण के हर आवेग को चुनौती देते हुए, मैंने अपनी जड़ों को मिट्टी से दूर, ऊपर की ओर झुकाया, मानो स्वयं आकाश की ओर बढ़ रहा हो। रास्ते में कुछ चीजें झुकीं, दीवारें मुड़ीं और पूरे पैनल गिर पड़े, लेकिन कैप्सूल कभी नहीं झुका। मैं इतना अनाड़ी नहीं हूँ। मैं ऊपर की ओर ज़ोर लगाता रहा, अंधेरे में लगातार ऊपर की ओर, जब तक कि मैं कैनोपी को छू नहीं गया।

मैंने देखा कि तुम मेरे करीब आते जा रहे थे, तुम्हारा दायरा छोटा होता जा रहा था, तुम और भी संकोची होते जा रहे थे। और शायद मैं भी अपने काम में संकोच करने लगता, क्योंकि मैं तुम्हें खोना नहीं चाहता था, नहीं चाहता था कि यह कोड़ा तुम्हें अभी अपने साथ ले जाए। लेकिन जड़ों की अपनी गति होती है।

जैसे-जैसे वे मजबूत होते गए, धातु फूलती और फटती गई, जोड़ खिंचते और टूटते गए, अंत में मैं ही उन्हें थामे बैठा रह गया। छत में दरार पड़ गई, वैसी खूबसूरती से नहीं जैसी होनी चाहिए थी, बल्कि मेरे बल के कारण। फिर भी, जब सूर्य की पहली तिरछी किरणें अंदर के कैप्सूल पर पड़ीं, तो वह किसी खिले हुए फूल की तरह सुंदर था।

तभी आपको समझ आया होगा कि मैं क्या कर रही थी, है ना? हर सुबह जब आप अपने कपड़े का टुकड़ा टांगती थीं, जो अब कई जगहों से मरम्मत किया हुआ था और छोटा और नाजुक सा लगता था, तब आप इधर-उधर नहीं जाती थीं। आप बस खुले मैदान में टहलती रहती थीं, रुक-रुक कर उसे हर कोण से निहारती थीं, जो अब आपस में जुड़ चुका था, आधा जड़, आधा मलबा।

और जब मैंने अपना काम पूरा कर लिया, तो तुम अंदर चले गए, टूटे हुए हैच से सावधानीपूर्वक चढ़ते हुए। तुमने अपने साथ जो छड़ी रखी थी, उसी का इस्तेमाल करके तुमने उन कवरों को उठाया।

हम यहीं पर हैं। आप जा रहे हैं।

तुम्हारे फूल की पंखुड़ियाँ मुरझाई हुई हैं, कुछ तो गिर भी चुकी हैं। तुम्हारे सामने आकाश खुलता है। मेरे सामने तुम्हारी अगली खोज का सपना है, उन सूर्यों का सपना है जिन्हें तुम देखोगे।

और जब आप जाने की तैयारी कर रहे हैं, धीरे-धीरे मलबे के जड़ों से घिरे अंदरूनी हिस्से से गुज़रते हुए, कांपते हाथों से कैप्सूल और कंसोल दोनों को छूते हुए, और जब मैं उस शक्ति के जागृत होने का अहसास कर रहा हूँ जो आपको अपने साथ ले जाएगी, तब मैं आपको यही बताना चाहता हूँ, हर सरसराते पत्ते और हर रस की धड़कन में। वो सारी बातें जो मैं कह नहीं सकता, क्योंकि वह संवाद आपसे दूर होता जा रहा है। आपको जाना होगा और अपने आप से जुड़ना होगा।

मुझे कभी पता नहीं चलेगा कि रास्ते में आपको कौन-कौन से अजूबे देखने को मिलेंगे, और मैं कभी आपका शुक्रिया अदा नहीं कर पाऊँगी कि आपने मुझे देखा, इस विशाल जंगल में मुझे चुन लिया। मुझे कभी पता नहीं चलेगा कि आप मुझसे क्या कहना चाहते हैं। क्योंकि आप तो हमेशा से यही करते आ रहे हैं, है ना? जिस दिन हम मिले थे, लगभग उसी दिन से आप मुझसे बातें करते आ रहे हैं, अपनी उन कोमल भावनाओं के साथ जो आप हवा में बिखेरते हैं।

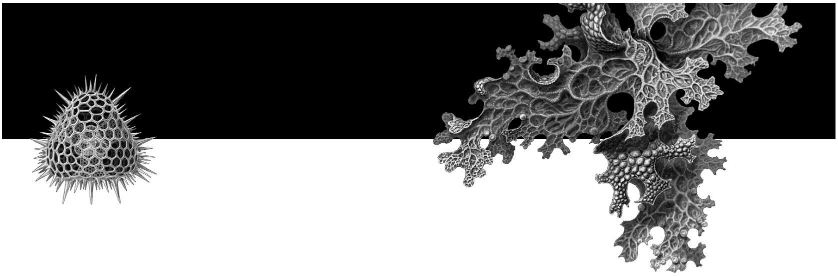
अब तुम मुझसे बात कर रहे हो, मेरी जड़ों को सहला रहे हो, तुम्हारे हाथ कांप रहे हैं, तुम्हारा पूरा शरीर कांप रहा है। एक गड़गड़ाहट बढ़ती है, पहले धीरे-धीरे धड़कती है जैसे तुम्हारा शरीर शीतनिद्रा से जाग रहा हो, लेकिन फिर भूकंप जैसी अदम्य शक्ति प्राप्त कर लेती है।

कोई भी जड़ आपको रोक नहीं पाएगी, चाहे वह कितनी भी मजबूत क्यों न हो, और जब आप अपने आश्रय की ओर दौड़ेंगे, तो मुझे पता है कि ये आपकी अंतिम तैयारियां हैं, ताकि आप उस समय के लिए पोषण प्राप्त कर सकें जब आपको अपने खोल में खुद को समेटना हो जबकि वह तेजी से आगे बढ़ रहा हो।

लेकिन जब तुम लड़खड़ाते हुए वापस आते हो, सावधानी से अपनी छड़ी गाड़ते हुए, तो तुम्हारे हाथों में मेरे ही छोटे-छोटे पौधे होते हैं, जो मेरे फलों से उगाए गए हैं, जिन्हें तुम हमेशा जंगल में फैलाना चाहते थे। सबसे पहले तुम उन्हीं पौधों को उस पात्र में रखते हो। यही वह क्षण होता है जब मेरे भीतर कुछ ऐसा होता है जो बारिश की बूंदों की झंकार और दूर समुद्र की लय के साथ बजने लगता है। यही वह क्षण होता है जब मैं अपने विचारों को उड़ान भरने देता हूँ और वे तुम्हारे साथ आगे बढ़ते हैं, इतनी तेज़ी से और इतनी दूर तक जहाँ पहुँचने की हिम्मत मैंने पहले कभी नहीं की थी।

लेकिन तुम, अपने कांपते हाथों और लड़खड़ाते कदमों से, कैप्सूल को बंद कर देते हो और पीछे हट जाते हो।

गड़गड़ाहट तेज होती जा रही है, और आप अंदर नहीं हैं।
वास्तव में, तुम मेरे बगल में हो, और तुम्हारा हाथ मुझ पर है, मेरी त्वचा पर पहाड़ियों और घाटियों का एक नक्शा, तुम्हारी पकड़ में अब कोई दृढ़ता नहीं बची है।
हर टूटती हुई फली के दर्द को सहते हुए, जैसे-जैसे उसकी शक्ति बढ़ती जाती है, मैं खुद को संभालता हूँ। जैसे ही ये अनमोल जड़ें तीव्र गर्मी से जलकर राख हो जाएँगी, वूंडवुड उन्हें जल्द ही सील कर देगा।
जंगल एकदम शांत है। उस गर्जनापूर्ण विदाई के बाद, जड़विहीन प्राणियों में से कोई भी हिलने की हिम्मत नहीं कर रहा है।
एक बार पॉड कैप्सूल फट जाए तो वह हमेशा के लिए गायब हो जाता है, पहुंच से बाहर हो जाता है, लेकिन मुझे पता है कि वह अपनी यात्रा पर है। ये हमारे छोटे पौधे हैं, मैं बातचीत में चिल्लाना चाहता हूँ, लेकिन केवल आप ही उनकी उड़ान देख सकते हैं, झुककर उन्हें आकाश में उड़ते हुए देख सकते हैं। मैं उनकी उड़ान के लिए शुभकामनाएं देता हूँ, और अगर वे कभी गिरें, तो मुझे उम्मीद है कि उन्हें कोई दोस्त मिल जाए।
तुम यहीं रुके रहे। तुम मुझ पर पहले से कहीं ज़्यादा मज़बूती से टिके हुए हो, बैठने के बाद तुम्हारी उंगलियाँ धीरे-धीरे मिट्टी को छान रही हैं। अब यह मिट्टी तुम्हारी भी है, एक ऐसी बातचीत जो शुरू होने का इंतज़ार कर रही है। तुम यहीं रुके रहे, जबकि मेरे पौधे हर पल मुझसे दूर होते जा रहे हैं, और इन दोनों को जानने की खुशी मेरे भीतर सूरज की रोशनी से जगमगाती नदी की तरह बह रही है।
शाम ढल रही है, और आप खुले मैदान में धीरे-धीरे टहल रहे हैं, मलबे के बिखरे हुए टुकड़ों पर पहले से ही धागे जैसी संरचना फैल रही है। आपके कदमों की आहट इतनी धीमी है कि शाम के धुंधलके में पलटी हुई मिट्टी पर मुझे उनका एहसास भी मुश्किल से हो रहा है।
कहते हैं कि जड़विहीन लोग राहगीर होते हैं, जो हमेशा चले जाते हैं। लेकिन वे जड़ें जमाने की कोशिश कर सकते हैं, और हम नए सूरज की तलाश कर सकते हैं। और हम दोनों ही कोशिश में पूर्णता पा सकते हैं।



द टेलिंग स्टार

कॉनर मार्टिनी

सिमोन हेलर की रचना "फॉरएवर द फॉरेस्ट" दर्शन और मानव विज्ञान के इतिहास में दो महत्वपूर्ण अवधारणाओं - संकेत विज्ञान और सत्तामीमांसा - के घनिष्ठ संबंध की ओर हमारा ध्यान आकर्षित करती है। यह रचना कुशलतापूर्वक यह दर्शाती है कि प्राणी कैसे संवाद करते हैं और स्वयं को कैसे समझते हैं, और संचार को गलत समझने के गंभीर परिणामों को उजागर करती है। यह कहानी खगोल जीव विज्ञान और संबंधित विषयों में एक महत्वपूर्ण प्रश्न उठाती है - आप ऐसे प्राणी से कैसे संवाद करेंगे जो दुनिया को इतनी अलग तरह से देखता है कि आप उसका वर्णन मुश्किल से ही कर पाएंगे? एक ऐसा प्राणी जो काल या स्थान की बिल्कुल अलग समझ में जी रहा हो? या, इस कहानी के संदर्भ में, एक ऐसा प्राणी जो अकेला नहीं है, बल्कि एक व्यापक संवाद का भागीदार है?

मूल रूप से, संकेत विज्ञान संकेतों और प्रतीकों का अध्ययन है। भाषाविज्ञान से घनिष्ठ रूप से संबंधित, संकेत विज्ञान का अध्ययन इस बात से संबंधित है कि कैसे चीजें—भाषण क्रियाएं, लिखित संकेत, शारीरिक गतिविधियां आदि—व्याख्या के माध्यम से अर्थ प्राप्त करती हैं। सिर हिलाना "हाँ" कैसे बन जाता है? आह भरना चिंता या उदासी कैसे व्यक्त करता है? यदि हम इन चीजों को मूलभूत स्तर पर मनमाना मानते हैं—अर्थात् सिर हिलाने में या आह भरने में स्वाभाविक रूप से कुछ भी सुखद नहीं है—तो हमें यह स्वीकार करना होगा कि इन क्रियाओं के अर्थों को उत्पन्न करने में कुछ हद तक सामाजिक कार्य शामिल है, और उन व्याख्याओं को मानदंडों के रूप में मान्यता

देने में उससे भी अधिक कार्य शामिल है। संकेत विज्ञान मानवविज्ञान इस वास्तविकता को उजागर करता है कि अर्थ और भाषा सामाजिक रूप से निर्मित और ऐतिहासिक रूप से आकस्मिक हैं। जब हम इस बात पर विचार करते हैं कि चीजें किस प्रकार अर्थ प्राप्त करती हैं, तो हमें इस तथ्य का सामना करना होगा कि व्याख्या सामूहिक सामाजिक कार्य और अनुशासन का परिणाम है।

मेरा इससे क्या तात्पर्य है? निश्चित रूप से यह नहीं कि हम सामाजिक रूप से निर्मित होने के कारण अर्थ और व्याख्या से खुद को वंचित कर लें। किसी चीज़ को "सामाजिक रचना" कहना अक्सर इस गलत धारणा पर आधारित होता है कि उसमें कोई वास्तविकता या बल नहीं है। लेकिन ज़रा सोचिए, अगर आप यह सोचकर अपना जीवन व्यतीत करें कि सिर हिलाने का अर्थ "नहीं" है। अगर कोई आपसे पूछे कि क्या आपको अपनी कॉफ़ी में दूध चाहिए और आप सिर हिलाकर "नहीं" कह दें, तो शायद कॉफ़ी बनाने वाला थोड़ा भ्रमित हो जाएगा। आप भाषा और व्याख्या के एक नियम का उल्लंघन कर रहे होंगे, और आपको इसके परिणाम भुगतने पड़ेंगे—अधिक से अधिक, आपकी कॉफ़ी खराब हो जाएगी, और कम से कम, आपको सामाजिक अलगाव और अकेलेपन का सामना करना पड़ेगा। कोई भी नहीं चाहता कि कॉफ़ी शॉप में बैठे लोग उसे अजीब नज़रों से देखें।

जब आप अर्थ और व्याख्या को इस दृष्टिकोण से देखते हैं, तो आप पाते हैं कि सबसे सौम्य हावभाव भी एक ऐसी शासन और नियमन प्रक्रिया के अधीन होता है जिसमें हम सभी भाग लेते हैं। और यह शासन हमेशा संचार को सुगम बनाने के उद्देश्य से नहीं किया जाता, जैसा कि सिर हिलाने के मामले में होता है। इसी तरह की प्रक्रिया तब भी काम करती है जब कोई व्यक्ति डिज़ाइनर लेबल वाले कपड़े पहनता है। उदाहरण के लिए, वर्साचे लोगो का अपने आप में कोई अर्थ नहीं है, लेकिन यह धन और विलासिता से जुड़ गया है और इस प्रकार लोगों को एक विशेष वर्ग के प्रतीकों से खुद को चिह्नित करने और उन सभी को अलग करने की अनुमति देता है जिनके कपड़ों पर वर्साचे लोगो नहीं है। इसलिए, संकेत विज्ञान केवल अकादमिक अति-बौद्धिकरण नहीं है; संकेत विज्ञान में राजनीतिक और आर्थिक दांव लगे हुए हैं। और हेलर की कहानी के मामले में, संकेत विज्ञान किसी के अस्तित्व के लिए महत्वपूर्ण हो जाता है।

सत्तामीमांसा, संकेत विज्ञान के समान है, क्योंकि इसमें वर्गीकरण और व्याख्या शामिल है, लेकिन यह संचार और अर्थ की तुलना में अस्तित्व और पहचान से अधिक

संबंधित है। सत्तामीमांसा पर विचार करने के लिए यह सोचना आवश्यक है कि किसी वस्तु का क्या अर्थ है—जैसे मनुष्य, जड़विहीन प्राणी, पेंसिल आदि। और संकेत विज्ञान के विपरीत, जहाँ संकेत की मूलभूत मनमानी को व्यापक रूप से स्वीकार किया जाता है, सत्तामीमांसा में इस बात पर अधिक बहस होती है कि क्या सत्तामीमांसा स्वयं वस्तु का अंतर्निहित अंग है या नहीं। उदाहरण के लिए, मेरी बिल्लियों और मुझमें सत्तामीमांसा संबंधी अंतर है। हम अलग-अलग जीव हैं, न केवल सामाजिक रूप से निर्मित "मनुष्य" और "बिल्ली" के वर्गीकरण के कारण। हम अपने अलग-अलग शरीरों और इंद्रियों के माध्यम से दुनिया का अनुभव और बोध अलग-अलग तरीके से करते हैं। यह जर्मन जीवविज्ञानी जैकब वॉन उएक्सकुल का एक प्रमुख योगदान था—उमवेल्ट की अवधारणा, या यह विचार कि व्यक्तिपरकता उस तरीके और साधनों से निर्धारित होती है जिनके द्वारा एक जीव अपने पर्यावरण को समझता और बोध करता है।

लेकिन जब हम सत्तामीमांसा को संबंधपरक अवधारणा के रूप में देखते हैं, तो मामला थोड़ा पेचीदा हो जाता है। यदि हम सत्तामीमांसा को देहधारण के समतुल्य मानते हैं, तो मेरे और मेरी बिल्लियों के बीच एक स्पष्ट सत्तामीमांसात्मक विभाजन करना आसान है। लेकिन जैसे ही मैं खाने का कटोरा रखता हूँ, नए प्रश्न उठने लगते हैं। क्या मेरी बिल्ली अकेले जीवित रह सकती है, और क्या यह स्वायत्तता उसके अस्तित्व का अभिन्न अंग है? क्या मुझे अपनी बिल्लियों से मिलने वाला स्नेह और साथ का एहसास तब भी रहेगा जब मैं उन्हें वह खाना नहीं दूँगा, और मैं किस प्रकार का प्राणी होऊँगा यदि मेरा उनसे यह जुड़ाव न हो? इसलिए, हम सत्तामीमांसा की एक ऐसी अवधारणा रख सकते हैं जो देहधारण की भावना से गहराई से जुड़ी हो (मैं मनुष्य हूँ, वे बिल्लियाँ हैं), या हम एक ऐसी सत्तामीमांसा रख सकते हैं जिसकी सीमाएँ थोड़ी धुंधली हों (मेरी बिल्लियाँ और मैं संबंधों के एक जाल में नोड्स की तरह हैं)।

महत्वपूर्ण बात यह है कि हम सत्तामीमांसा के बारे में कैसे सोचते हैं, यह सांकेतिक प्रश्नों से अविभाज्य है। "मानव होने का क्या अर्थ है?" यह प्रश्न एक साथ सत्तामीमांसा (मानव का वर्गीकरण) और सांकेतिकता (शब्द और श्रेणी "मानव" की व्याख्या और मूल्यांकन कैसे किया जाता है) से संबंधित है। हेलर की कहानी हमें एक विचार प्रयोग प्रस्तुत करती है जो इस प्रश्न पर केंद्रित है कि सत्तामीमांसा और सांकेतिकता का इतना गहन अंतर्संबंध क्या है। आगंतुक, जड़विहीन, की पहचान

कथावाचक से भिन्न है, जिसकी पहचान वार्तालाप में उलझे अन्य व्यक्तियों से भिन्न है - एक ऐसा शब्द जो अपने आप में, सांकेतिकता और संचार को जगाने वाले एक शब्द से एक प्रकार के अस्तित्व को नाम देकर इस भेद को बखूबी उजागर करता है। ये भिन्न सत्तामीमांसाएँ यह निर्धारित करती हैं कि किस प्रकार के संकेत और प्रतीक संभव या सुपाठ्य हैं। पूरी कहानी में, अकेला आगंतुक यह समझने में विफल रहता है कि कथावाचक के लिए सामान्य और सार्थक संचार क्या है।

इसी प्रकार, कथावाचक आगंतुक की गतिविधियों से लगातार अचंभित रहता है, जिनका अपना एक तर्क है जो कथावाचक की सांस्कृतिक रूप से जागरूक इंद्रियों की समझ से परे है। यह एक सांकेतिक समस्या है, लेकिन यह एक तात्विक समस्या भी है—कथावाचक परस्पर जुड़ाव और विस्तार, जिज्ञासा और संतुलन से परिपूर्ण एक अस्तित्व में रहता है। तुलनात्मक रूप से, आगंतुक एकात्मक है, एक ऐसा मन जो अपने परिवेश से सार्थक तरीकों से जुड़ा हुआ है, लेकिन कम हद तक। वे वार्तालाप का हिस्सा नहीं हैं। प्रभावी संचार कहानी के अंत में ही होता है, जब कथावाचक एक विचित्र सांकेतिक क्रम से उत्पन्न संकेत—क्षतिग्रस्त फली—के मूल्य और महत्व को समझना शुरू करता है।

वहाँ से, हम यह कहने के लिए प्रलोभित हो सकते हैं कि सत्तामीमांसा, संकेत विज्ञान को सूचित करने के बजाय, उसे निर्धारित करती है—कि कुछ प्रकार के संकेत और प्रतीक केवल एक ही प्रकार के प्राणियों के लिए सार्थक होते हैं। लेकिन कहानी से हम जानते हैं कि यह सच नहीं है। और हम वास्तविक दुनिया के उदाहरणों से भी जानते हैं कि संकेतों का आदान-प्रदान विभिन्न सत्तामीमांसाओं के बीच हो सकता है। हम मिलन की पुकारों और शिकारी की चेतावनियों, कोशिकाओं या चींटियों के बीच रासायनिक संकेतों, व्हेल के गीतों और डॉल्फ़िन की चहचहाहट के मूल अर्थों को समझ सकते हैं। हेलर की कहानी का कथावाचक समझ सकता है कि क्षतिग्रस्त पॉड आगंतुक के लिए पीड़ा और भय का स्रोत है, ठीक वैसे ही जैसे मैं समझ सकता हूँ कि मेरी बिल्ली का शाम 6 बजे का रोना भूख का संकेत है। यदि सत्तामीमांसा संकेत विज्ञान को निर्धारित करती, तो हम जीवन के अन्य रूपों, और उससे भी अधिक अलौकिक बुद्धिमत्ताओं के साथ संवाद करने की स्थिति में बहुत कमजोर होते।

सत्तामीमांसा यह बताती है कि किस प्रकार के संकेत और प्रतीक उत्पन्न किए जा सकते हैं (उदाहरण के लिए, चींटियों और जीवाणुओं में रासायनिक संचार; डॉल्फ़िन

और भृंगों का अल्ट्रासोनिक संचार), लेकिन यह आवश्यक रूप से इस बात को सीमित नहीं करती कि क्या समझा जा सकता है या किस पर प्रश्न उठाया जा सकता है। इस अंतिम भाग को अनदेखा करते हुए, यह मान लेना कि सत्तामीमांसा ही संकेत विज्ञान को निर्धारित करती है, हमें जटिल क्षेत्र में ले जाता है, इससे पहले कि हम अलौकिक जीवन के साथ संवाद करने की समस्या पर विचार करें। मान लीजिए कि आप "मानव" की एक विशिष्ट परिभाषा के प्रति पूरी तरह से प्रतिबद्ध हैं। वह परिभाषा मानक घटकों को निर्धारित करेगी—मनुष्य ऐसे दिखते हैं, ऐसे बोलते हैं, इन मूल्यों को महत्व देते हैं और ऐसे चलते हैं। आपकी सत्तामीमांसा संबंधी परिभाषा शीघ्र ही एक संकेतात्मक प्रस्ताव बन जाती है—यह रूप, बोलने का यह तरीका, मूल्यों का यह समूह, दुनिया में घूमने का यह तरीका ही मानव होने का अर्थ निर्धारित करता है। तो फिर, आप इन भिन्नताओं से कैसे निपटेंगे? क्या संकेतात्मक भिन्नताएँ आपको सत्तामीमांसा संबंधी भेद करने की अनुमति देती हैं? और क्या होगा यदि "मानव" पदनाम से कुछ अधिकार और विशेषाधिकार जुड़े हों? यह समझना मुश्किल नहीं है कि इस तरह के तर्क से हिंसा, बेदखली और कई अन्य भयावह चीजें हो सकती हैं जिनसे हमें सावधान रहना चाहिए।

लेकिन इस तरह की कहानी हमें इसके विपरीत सोचने पर मजबूर करती है। क्या होगा अगर संकेत विज्ञान ही सत्तामीमांसा को निर्धारित करता हो? क्या होगा अगर किसी प्राणी के संवाद करने का तरीका ही उसके अस्तित्व से अविभाज्य हो, उसका पूर्व-निर्धारित हिस्सा हो, या यहाँ तक कि उसकी परिभाषा ही निर्धारित करता हो? ऐसा प्रस्ताव कई लोगों ने रखा है, विशेष रूप से उत्तर-औपनिवेशिक सिद्धांतकार सिल्विया विंटर ने मनुष्यों को होमो नैरन्स के रूप में वर्गीकृत करते हुए—कि कहानी सुनाने (संचार) और कथा के माध्यम से अपने आसपास की दुनिया को संप्रेषित करने और उसके अनुकूल ढलने की हमारी क्षमता ही हमें मानव बनाती है, जो ज्ञानोदय काल की उस धारणा के विपरीत है जिसमें तर्क (और श्वेतता और पुरुषत्व) को प्राथमिकता दी गई थी। यह हमें ज्ञानोदय काल की मानव-केंद्रवाद की पेचीदा विरासत पर भी थोड़ा विचार करने का अवसर देता है, या दुनिया को मानवीय शब्दों और अवधारणाओं के माध्यम से समझने और उसकी व्याख्या करने की प्रवृत्ति पर, मानो केवल मनुष्य ही घटनाओं को समझने और उनकी व्याख्या करने में सक्षम हों। मानव-केंद्रवाद ने हमें सचमुच मुश्किल में डाल दिया है, क्योंकि हम पर्यावरण की ज़रूरतों के ऊपर मानवीय

इच्छाओं को प्राथमिकता देते रहते हैं। लेकिन जीवन के अन्य कौन से प्रकार इस कथात्मक प्रवृत्ति को साझा करते हैं? यह हमारी प्रजाति की परिभाषा हो सकती है, लेकिन क्या यह विशिष्ट है? क्या कथा कहने और संवाद करने की क्षमता जीवन की व्यापक परिभाषा हो सकती है: एक ऐसी परिभाषा जो विरोधाभासी रूप से, विशिष्टता के लिए नहीं बल्कि वर्णनात्मक है, जो विभिन्न प्रकार के जानवरों, पौधों और वस्तुओं को एक मूलभूत संवादात्मक गुण साझा करने वाले के रूप में देखने में सक्षम बनाती है। जब सत्तामीमांसा संकेत विज्ञान के आगे झुकती है तो किस प्रकार के नए संबंध, संभावनाएं और अस्तित्व के तरीके संभव हो जाते हैं?

हेलर की कहानी में, कथावाचक की स्वयं और अपने साथियों के बारे में एक ऐसी धारणा है जो जड़विहीन से भिन्न है, और यह भिन्नता केवल तात्विक नहीं है। जड़विहीन इसलिए अलग है क्योंकि वह संवाद का हिस्सा नहीं है—वह दुनिया के साथ संकेतों और हाव-भावों की एक श्रृंखला के माध्यम से संवाद करता है जो कथावाचक के लिए अपठनीय और अस्पष्ट है। यहाँ संवाद करने की क्षमता अस्तित्व या पहचान की धारणा से पूरी तरह अविभाज्य है। लेकिन आदान-प्रदान और समझ के प्रति धैर्यपूर्ण खुलेपन के माध्यम से, वह संवाद क्षमता साझा और पारस्परिक हो जाती है—पूर्ण तो नहीं, लेकिन हानिकारक रूप से अनन्य भी नहीं।

यही कारण है कि एस्ट्रोबायोलॉजी कथाएँ राजनीतिक रूप से इतनी रचनात्मक हो सकती हैं—यह हमें किसी दूसरे के सामने अपनी पोषित धारणाओं की लचीलेपन पर विचार करने और परिवर्तन और अनुकूलन को ही एकमात्र सार्वभौमिक सत्य के रूप में स्वीकार करने के लिए विवश करती है। इस तरह का टकराव, हेलर की कहानी की तरह, आपसी सांकेतिक समझौते और सीखने के माध्यम से प्राणियों को एक साझा संवाद का हिस्सा बना सकता है। आगंतुक के घर लौटने और कथाकार द्वारा आगंतुक की सहायता करने के लिए, दोनों को यह स्वीकार करना पड़ा कि जो उनके लिए संकेत हो सकता है, वह दूसरे के लिए अर्थहीन हो सकता है, लेकिन इससे कोई स्पष्ट तात्विक विभाजन नहीं होता। दोनों पक्षों को एक साथ संवाद में समय बिताना पड़ा, एक-दूसरे से सीखना और अनुकूलन करना पड़ा, जब तक कि इस तरह के विभाजन का दिखावा अस्थिर न हो जाए।1 ग्रह छोड़कर जाने वाले पौधों के माध्यम से, आगंतुक वास्तव में संवाद में शामिल हो गया। लेकिन सबसे पहले, आगंतुक और कथाकार दोनों को एक पराये दूसरे के सांकेतिक तर्क को समझना सीखना पड़ा और

अपने स्वयं के मानदंडों और अपेक्षाओं को सार्वभौमिक के बजाय आकस्मिक मानना पड़ा। ऐसा करने से, इस कहानी और विंटर जैसे सिद्धांतों को साथ-साथ पढ़ा जा सकता है—दोनों ही हमें उन कठोर अवधारणाओं से मुक्ति पाने की चुनौती देते हैं जिन्होंने या तो हमें पीछे रखा है या दूसरों को दमित रखा है, और एक अधिक लचीली और संबंधपरक सांकेतिकता को अपनाने के लिए प्रेरित करते हैं। पेड़ों, परियों या समय और स्थान में फैले प्राणियों से बात करना काफी सरल हो सकता है यदि हम उनसे मुंह और स्वरयंत्र विकसित होने की अपेक्षा न करें। हम सभी को इस संवाद का हिस्सा बनना चाहिए।

अग्रिम पठन

कीन, वेब। “सेमिओटिक आइडियोलॉजी पर।” साइंस एंड सोसाइटी 6, नं. 1 (जनवरी 2018): 64–87। doi.org

किटलर, फ्रेडरिक ए. (1999). ग्रामोफोन, फिल्म, टाइपराइटर. लेखन विज्ञान. स्टैनफोर्ड, कैलिफोर्निया: स्टैनफोर्ड यूनिवर्सिटी प्रेस.

पीटर्स, जॉन डरहम। (2000)। स्पीकिंग इनटू द एयर: ए हिस्ट्री ऑफ द आइडिया ऑफ कम्युनिकेशन। शिकागो: यूनिवर्सिटी ऑफ शिकागो प्रेस।

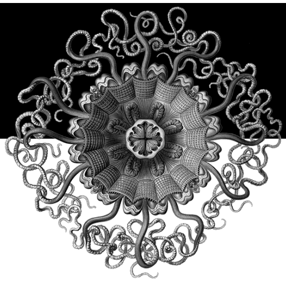
प्रेस्कोड-वेनस्टीन, चंदा। (2022)। “बिकमिंग मार्टियन,” द बैफ्लर, 61।

श्रोअर, सारा डॉग। “जैकोब वॉन उएक्सकुल: उमवेल्ट की अवधारणा और मानव से परे नृविज्ञान के लिए इसकी क्षमता।” एथनोस 86, संख्या 1 (01/2021), 132-152।

विंटर, सिल्विया। (2003)। “अस्तित्व/शक्ति/सत्य/स्वतंत्रता की औपनिवेशिकता को अस्थिर करना: मनुष्य की ओर, मनुष्य के बाद, इसका अतिप्रतिनिधित्व—एक तर्क” सीआर: द न्यू सेंटेनियल रिव्यू, 3।

---

1 संपादक की टिप्पणी: यह खाई कितनी गहरी हो सकती है, और हम इसे कैसे पार कर सकते हैं—यदि संभव हो तो? बोगी ताकाक्स, ग्रेगरी बेनफोर्ड और (शायद विशेष रूप से) पीटर वाट्स की तीन कहानियों में इस पर विचार करें।



अभी भी उतना ही उज्ज्वल

मैरी रॉबिनेट कोवाल

खगोलशास्त्री ग्रहों की परिक्रमा करने वाले अतिरिक्त चंद्रमाओं की खोज कर रहे हैं। लुनेटा स्टेशन, 31 मई, 1965 (यूपीआई) - पिछले सितंबर में बृहस्पति के 13वें चंद्रमा की खोज करने वाले खगोलशास्त्री का कहना है कि आने वाले कुछ वर्षों में, और संभवतः इसी वर्ष, सौर मंडल में और भी चंद्रमा खोजे जाएंगे।

इमोजेन ने अपनी उड़ान पूर्व जाँच पूरी करते हुए, अपने यात्री का इंतज़ार करते हुए, मन ही मन "मिस्टर पोस्टमैन" गुनगुनाया। उसके चारों ओर, उसके बिज़ीबी विमान के पायलट कंसोल पर धूसर धातु के स्विच और गेज लगे हुए थे। पोर्टहोल से केवल लुनेटा कक्षीय स्टेशन का स्पिंडल दिखाई दे रहा था, जैसे ही वे पृथ्वी के रात्रि भाग की ओर घूम रहे थे, दिन का उजाला कम होता जा रहा था और तारे मार्वेलेट की पोशाक पर लगे सीक्वेंस की तरह चमक रहे थे।

उसने उनके नाचते हुए हाथों की ताल की नकल की और कुछ पंक्तियाँ बोल दीं। "मैं

यहाँ इंतज़ार कर रही हूँ, श्रीमान—"

डॉ. बेनायून हैच से अंदर आए और इमोजेन को उसकी कल्पना से जगा दिया। उसके गाल लाल हो गए और शुक्र है कि इस आदमी को यह एहसास नहीं हुआ कि वह शरमा रही है।

“सुप्रभात, मिस इमोजेन। क्या आप—” अचानक उनका कंधा बैग हैच में फंस गया और वह रुक गए। बैग खुल गया और कागज़ डिब्बे में बिखर गए। नौसिखिए!

इमोजेन ने सबसे नज़दीकी मछलियों को दूर बह जाने से पहले ही पकड़ लिया। "ज़रा संभलकर! तुम ठीक हो?"

शर्मिंदगी से उसके गाल लाल हो गए। "ठीक है।" उसने हवा में उड़ते कागज़ झपट लिए, लेकिन ठीक से संभल नहीं पाया और उसके इंस्ट्रूमेंट पैनल की ओर घूम गया। कितना अनाड़ी है!

इमोजेन ने सहारा लेने के लिए एक पैर रेलिंग के नीचे रखा और उसे कंसोल से दूर ले जाने के लिए उसके कंधे पर हाथ रखा। वह चौंक गया और उसने अपने कंधे पर रखे उसके हाथ की ओर देखा।

इमोजेन को ऐसा अनुभव हुआ जैसे वह अपने शरीर से अलग हो गई हो और उसे याद आया कि वह अश्वेत है और वह व्यक्ति नहीं। तेरह साल पहले, जब वाशिंगटन डी.सी. में उल्कापिंड नहीं गिरा था, तब वह किसी श्वेत व्यक्ति को छूने से पहले ही यह बात याद रख लेती। लेकिन इस बार उसने अपनी ठुड्डी ऊपर उठाई और मुस्कुराते हुए अपने भूरे हाथ से उसका कंधा दबाया। "आप सीट बेल्ट लगा लीजिए, मैं आपके बाकी कागजात ले आती हूँ।"

वह फिर से शरमा गया, उसके सुनहरे भूरे बालों के नीचे उसके कानों के सिरे लाल हो गए। "मैं—मैं सूक्ष्म गुरुत्वाकर्षण में खुद को संभालना जानता हूँ।"

“मुझे पता है, डॉ. बेनायून।” उसने उसका कंधा छोड़ दिया, क्योंकि उसने उसकी गति को रोक लिया था, और अपने हाथों में कागज़ों को सीधा किया। कुछ शब्द गुरुत्वाकर्षण के कुएं की तरह ध्यान खींच रहे थे: लंबन, संवहन लाल परिवर्तन, खगोलमितीय। “लेकिन अगर आप सीट बेल्ट नहीं लगाएंगे, तो हम कक्षीय दूरबीन की ओर नहीं जा सकते।”

“ओह।” उसने उसके द्वारा दिए गए कागज़ ले लिए, उसके कान अभी भी लाल थे। “हाँ, बिल्कुल।”

इमोजेन ने सुपरमैन की तरह तेज़ी से वापस हैच की ओर रुख किया, हवा में ही घूमकर अपनी दिशा बदली और अपने पैर एक रेलिंग के नीचे रख लिए। वह कभी महज़ एक बस ड्राइवर से कहीं बढ़कर थी। स्थिर होकर उसने एयरलॉक हैच को पंद्रह कैच की गड़गड़ाहट के साथ बंद कर दिया, जिससे इस टिन के डिब्बे के अंदर की कीमती हवा सुरक्षित हो गई। वह कभी खगोल विज्ञान पढ़ाती थी। अपने पायलट स्टेशन की ओर लौटते हुए, उसने अपनी दिशा बदलने के लिए कुर्सी को पीछे खींचा और आराम से पायलट की सीट पर बैठ गई। वह कभी धरती पर खड़ी होकर तारों के बीच होने की कामना करती थी। अब जब वह यहाँ थी? इमोजेन ने आह भरी, सीट बेल्ट लगाई और लुनेटा फ्लाइट कंट्रोल को रेडियो से सूचना दी।

“कंट्रोल, बिज़ीबी378। ऑर्बिटल टेलीस्कोप के लिए प्रस्थान की अनुमति का अनुरोध।” सच में, भौतिक विज्ञानी चीजों के नामकरण में इतने खराब क्यों होते हैं? ऑर्बिटल टेलीस्कोप। वेरी लार्ज लूनर ऑब्जर्वेटरी। बैनकर ऑब्जर्वेटरी जैसा नाम क्यों नहीं रखा?

“बी378, नियंत्रण। आप 350 किलोमीटर की कक्षीय ऊंचाई पर नादिर पथ के साथ प्रस्थान के लिए तैयार हैं।”

“धन्यवाद, कंट्रोल।” उसने एक ज़ोरदार आवाज़ के साथ बिज़ीबी के डॉकिंग लैच खोल दिए, जिससे उसके हाथों में मौजूद कंट्रोलर कांप उठे। स्प्रिंग के छूटने से इतना कोणीय संवेग स्थानांतरित हुआ कि वे अंतरिक्ष स्टेशन के डॉक से पीछे हट गए। लुनेटा के स्पिंडल के पिछले सिरे पर बने एयरलॉक के समूह में अन्य बिज़ीबीज़ इस तरह डॉक किए हुए थे जैसे किसी समुद्री जहाज़ पर चिपके हुए बरनैकल। उसने जहाज़ों के उस समूह से निकलने तक इंतज़ार किया, फिर अपने थ्रस्टर्स को सक्रिय करके अपने निर्धारित उड़ान पथ पर स्टेशन के नीचे उतर गई।

स्टेशन के आगे के छोर पर, उसे पृथ्वी से भेजे गए सीरियस रॉकेटों में से एक चमकता हुआ दिखाई दिया, और उसके आगे तारे नज़र आ रहे थे। वह नीचे झुकी और धुरी के केंद्र को घेरे हुए विशाल अपकेंद्री आवास वलय के नीचे से गुज़री। जैसे ही वह स्टेशन और पृथ्वी के बीच से गुज़री, वह वलय शान से घूमता हुआ उसके पास से गुज़र गया। कागज का एक टुकड़ा हवा में उड़ता हुआ आया। इमोजेन ने उसे हवा में ही झट से उठा लिया और स्टेशन से नीचे की कक्षा में जहाज को स्थापित करते हुए उसे अपनी जांघ के नीचे दबा लिया।

“माफ़ कीजिए,” डॉ. बेनायून ने पीछे से आवाज़ दी। “मुझे लगा था कि मैंने उन सभी को पकड़ लिया है।”

“कोई दिक्कत नहीं।” इमोजेन ने अपने रूट नोट्स के अनुसार अपने उपकरणों की जाँच की। टेलीस्कोप की कक्षा में वापस जाने के लिए उसके पास अगले बर्न से पहले लगभग तीस मिनट का समय था। पृथ्वी की छाया में तारे बेहद चमक रहे थे। टॉरस पृथ्वी के किनारे से गुजर रहा था। एल्डिबारन, एल नाथ और एल्सीओन। प्लीएड्स। और उसके भीतर, एक और भी चमकदार सुनहरी रोशनी। उसने इशारा किया। “वहाँ शनि है।”

आपको पता है... आपकी नौकरी से नज़ारा काफी अच्छा दिखता है...

"तुम्हारे जितना अच्छा नहीं।"

उसने नाक सिकोड़ी। “प्लीज़। मुझे तो फोटोग्राफिक प्लेट्स और रेडियो फ्रीक्वेंसी देखने को मिलती हैं और कभी-कभार, बहुत ही कम बार, किसी असली दूरबीन से देखने को मिलता है। ज़्यादातर हमारे सौर मंडल के ग्रहों को ही देख पाता हूँ।”

इन सब बातों से उसके मुंह में पानी आ गया। "क्या तुमने कभी सोचा है कि किन-किन तारों के ग्रह हो सकते हैं?"

कागज़ों की सरसराहट हुई। "पता लगाने का कोई तरीका नहीं है।"

इमोजेन ने अपने होंठ गीले किए, यह सोचते हुए कि काश उसे दूरबीन से देखने का समय मिल जाता। ज़ाहिर है, जब तक कोई देखेगा नहीं, तब तक जानने का कोई तरीका नहीं था। वह अब तारों के बीच रहती थी, उसके पैरों के पास एक ग्रह था, लेकिन उसे शनि के छल्ले और बृहस्पति के विशाल घूमते हुए धब्बे की याद आती थी। लुनेटा के अपकेंद्री घूर्णन के कारण अवलोकन असंभव था। "ऐसा हो ही नहीं सकता? यह तो थोड़ा निराशाजनक लगता है।" उसने खुद को संभाला और अपनी आवाज़ को थोड़ा शालीन बनाया। "शायद सौर मंडल के बाहर के ग्रहों का पता लगाने का कोई तरीका हो जिसे हमने अभी तक सुलझाया नहीं है। कभी-कभी मैं मन ही मन सोचती रहती हूँ कि हम उन्हें कैसे खोजेंगे।"

“जैसे बर्नार्ड का तारा?” डॉ. बेनायून ने चिढ़कर कहा, “बिल्कुल नहीं। वैन डे कैम्प तो यह भी साबित नहीं कर पाए कि दूसरे तारों के चारों ओर ग्रह मौजूद हैं, उन्हें ढूंढना तो दूर की बात है।”

उनकी आवाज़ में छिपी अस्वीकृति मानो एक चुनौती थी। "मैं डॉप्लर गति और ग्रहण

दोनों के अध्ययन के बारे में स्टुवे के विचारों पर अधिक विचार कर रहा था।"
"ग्रहण देखने के लिए रिज़ॉल्यूशन बहुत कम है।"
वह यह जानती थी, लेकिन यह अंतिम उत्तर होना ज़रूरी नहीं था। इमोजेन इसमें माहिर थी। खगोल विज्ञान के अपने पाठ्यक्रम में वह इकलौती महिला थी और उसने रात-रात भर स्वतंत्र शोध करके अपनी डिग्री हासिल की थी। जानने का कोई तरीका नहीं? जानने का हमेशा कोई न कोई तरीका होता है।
उसे बस उसे ढूंढना था।

इमोजेन के आसपास, अंतर्राष्ट्रीय एयरोस्पेस गठबंधन की भाषाओं में हो रही बातचीत की गूंज में कभी-कभी खगोल विज्ञान के कुछ जाने-पहचाने शब्द भी सुनाई देते थे, क्योंकि तकनीशियन अरबी से लैटिन में बात कर रहे थे। अंग्रेज़ी में बातचीत कभी जर्मन में तो कभी फिर अंग्रेज़ी में होती थी। भूरे और गोरे खगोलविद एक साथ मिलकर एक ही दूरबीन पर तारों को निहार रहे थे। उल्कापिंड दुर्घटना के बाद, अल्जीरिया के अंतर्राष्ट्रीय एयरोस्पेस गठबंधन में शामिल होने से अमेरिकी अश्वेत खगोलविदों और अंतरिक्ष यात्रियों के लिए भी रास्ते खुल गए थे। फिर भी, लगभग सभी पुरुष ही थे। यहाँ भी, पृथ्वी की तरह, बहुत कम महिलाएं ही लिपिकीय कार्य से बच पाती थीं। भाग लेने की तीव्र इच्छा से व्याकुल इमोजेन मुख्य वेधशाला के द्वार पर अपने पैर चमकीले नीले रंग की रेलिंग के नीचे रखकर इंतज़ार कर रही थी।
ऑर्बिटल टेलीस्कोप मार्ग पर आने के बाद से पिछले छह महीनों में, क्या कभी ऐसा कोई समय आया था जब डॉ. बेनायून देर से नहीं पहुंची हों?
मान लीजिए, अगर उसे उस विशाल, खूबसूरत दूरबीन तक पहुँच मिल जाती, तो वह भी वहाँ से जाना नहीं चाहती। दूसरी ओर, कक्षीय वेधशाला का कार्यक्रम अंततः उसी ने तय किया था और इस सप्ताह उसने दूरबीन पर अपने लिए केवल छह घंटे ही आवंटित किए थे। यह भी उससे कहीं अधिक था जितना उसे कभी मिल पाता। समय पाने के लिए पीएचडी होना आवश्यक था।
“मिस इमोजेन!” वह सुपरमैन की तरह तेज़ी से कमरे के उस पार उनके पास पहुँचे, उनके पीछे सहायक ऐसे चल रहे थे जैसे कोई धुआं उठता हुआ निशान हो। पाँच पुरुष, एक महिला। “आपको इंतज़ार कराने के लिए मुझे बहुत खेद है—” उन्हें

हिचकी आई और उन्होंने तेवर चढ़ा लिए। “बस कुछ और मिनट।”
“कोई बात नहीं। मैं पढ़ने के लिए कुछ लाई हूँ।” वह मुस्कुराई और उसने 'इस्लामिक खगोलीय सारणियों का सर्वेक्षण' नामक पुस्तक निकाली, जिसे उसने लुनेटा में अपने लंच ब्रेक के दौरान पुस्तकालय से लिया था।
ऐसा नहीं था कि उन्होंने इस बात पर ध्यान दिया हो। वे पहले ही सहायकों की ओर मुड़ चुके थे। "मुझे व्रैटन 4 फिल्टर के साथ कोडक IIIa-J इमल्शन पर दो और 120 मिनट के एक्सपोज़र चाहिए—" डॉ. बेनायून की हिचकी ने एक धीमी सी गूंज को काट दिया, क्योंकि मोटरों के एक सेट ने टेलीस्कोप को अगले प्रोजेक्ट के लिए फिर से व्यवस्थित किया।
इंग्लैंड से आए एक अनाड़ी खगोलशास्त्री ने बारिश की जाँच करने के अंदाज़ में हाथ उठाया। "क्या हमें बृहस्पति के विपरीत दिशा में होने के दौरान ही इसे पूरा करने की ज़रूरत है?"
क्या यही उसके यहाँ काम करने वाली सहायक का स्तर था? उसने उसकी पूरी शिफ्ट के दौरान सौर मंडल से बाहर के ग्रहों को खोजने के लिए एक उचित सैद्धांतिक दृष्टिकोण तैयार करने में अपना समय बर्बाद किया, और उसकी टीम में इतने असुरक्षित लोग थे?
“हाँ। चाँद की खोज के लिए लगातार रातों की ज़रूरत होती है और—” उसे फिर हिचकी आई और उसने आह भरी। “मैं सुबह शेड्यूल ठीक कर लूँगा। मुझे अभी जाना है।”
उसने अपनी किताब बंद की और उसे बगल में दबा लिया, शीर्षक सामने की ओर था। डॉ. बेनायून ने माफी मांगते हुए हाथ हिलाया और सहायक उसके पीछे-पीछे तितर-बितर हो गए। हालाँकि उसे अपना विचार उसे बताने का मन कर रहा था, पर इसका संभावित परिणाम यही होता कि वह उसके विचार को अपना बता देता। एक महिला होने के नाते, कोई भी इसे उसका विचार नहीं मानता।
वह उसे संकरे गलियारों से होते हुए कक्षीय दूरबीन के छोटे से बंदरगाह तक ले गई, हालांकि उसे मार्गदर्शन की आवश्यकता नहीं थी, लेकिन उसने उसे पहले भी विचलित होते और किसी वर्कस्टेशन पर "बस चेक इन करने" के लिए रुकते और समय का ध्यान न रखते हुए देखा था।
उनकी हिचकियां उनकी प्रगति में बाधा डाल रही थीं, जो पंखों की लगातार चलने

वाली भनभनाहट के बीच भी सुनाई दे रही थीं।

बंदरगाह पर, अंतरिक्ष की गीली धातु जैसी गंध ने इमोजेन के कंधों को सुकून दिया। वह वेधशाला में वापस जाना चाहती थी, लेकिन हमेशा कोई न कोई उसे यह कहेगा कि वह वहाँ की नहीं है। कम से कम, उल्कापिंड दुर्घटना के बाद, बिज़ीबी के नियंत्रण में उसे कोई सवाल नहीं करता था। जैसे ही वह और डॉ. बेनायून केबिन में बैठे, फीके भूरे रंग के धातु के कंसोल ने उसकी दुनिया को घेर लिया।

“फिर से, आपको इंतज़ार कराने के लिए मुझे खेद है—” उसे फिर से हिचकी आई और वह कराह उठा। “हे भगवान। मुझे ये सब कितना बुरा लगता है।”

इमोजेन ने अपने क्रू किट में लोशन और हेयर पिन के अलावा और भी सामान ढूंढा और एक चॉकलेट बार निकाली। "इसे चखो।" उसने चॉकलेट बार घुमाते हुए वापस उसकी ओर फेंक दी।

उसने उसे पकड़ लिया और भौंहें चढ़ा लीं। "चॉकलेट?"

“मेरे पास एक चम्मच चीनी भी नहीं है।” इमोजेन ने अपनी प्री-फ्लाइट चेकलिस्ट निकाली और जाने-पहचाने चरणों को दोहराया। “बस एक चौकोर टुकड़ा अपने मुंह में रखें और कान बंद करके दस से उल्टी गिनती गिनें।”

“सच में—चालाक?” उसने आह भरी और उसके पीछे पन्नी की सरसराहट सुनाई दी। “अरे यार। इस समय तो मैं कुछ भी करने को तैयार हूँ।”

वह मुस्कुराते हुए पीछे मुड़ी। डॉ. बेनायून ने अपनी उंगलियां कानों में डाल रखी थीं और आंखें बंद थीं। इस हरकत से उनकी आस्तीनों के कफ उनकी बांह से नीचे गिर गए, जिससे एक पुराना, खुरदुरा निशान दिखाई दिया। उल्कापिंड के हमले में लगी चोट के लिए उनकी उम्र बिल्कुल सही थी।

इमोजेन कंसोल की ओर मुड़ी और अपने दाहिने हाथ में घिसी हुई चिकनी स्टिक पकड़ी। "कंट्रोल, बिज़ीबी378। ऑर्बिटल टेलीस्कोप से लुनेटा के लिए प्रस्थान की अनुमति का अनुरोध है।"

“बी378, नियंत्रण। आप 500 किलोमीटर की कक्षीय ऊंचाई पर ध्रुवीय पथ के साथ प्रस्थान के लिए तैयार हैं। दिशा: सिक्स जीरो सिएरा।”

“धन्यवाद, कंट्रोल। ध्रुवीय पथ। 500 किलोमीटर। दिशा: सिक्स ज़ीरो सिएरा।”

बिज़ीबी के डॉकिंग लैच खुल गए, जिससे वे ऑर्बिटल टेलीस्कोप से पीछे हट गए। टेलीस्कोप के इस छोर पर केवल दो बर्थ थे, और उनका जहाज ही वहाँ डॉक किया

हुआ था। जैसे ही वे दूर चले गए, उनके दाहिनी ओर पृथ्वी का काला गोला दिखाई देने लगा। इमोजेन ने अपने थ्रस्टर्स को सक्रिय किया और स्टेशन से और पीछे हट गई।
चांदी की परत चढ़ी विशाल दूरबीन आगे और बाईं ओर की खिड़कियों को भर रही थी, जो पृथ्वी के रात्रि भाग पर टंगी हुई थी। ग्रह की मखमली छायाओं में, बादलों के बीच बिजली चमक रही थी, जिससे वे चमकदार सफेद रोशनी से जगमगा रहे थे। उसने अपने डैशबोर्ड में अपनी उड़ान की दिशा निर्धारित की। "घर पर किसी को भयंकर तूफान का सामना करना पड़ रहा है।"
“अब यूरोप ऐसा ही है, है ना?” डॉ. बेनायून ने गला साफ किया। “और हाँ, धन्यवाद। यह कारगर रहा।”
“मुझे खुशी हुई।” उसने समय नोट किया और थ्रस्टर्स को चालू करके उन्हें उत्तरी ध्रुव की ओर ले गई। उसने उसकी किताब पर ध्यान नहीं दिया था, इसलिए वह दूरबीन पर काम करने के लिए छुट्टी का समय मांगने के लिए इसका इस्तेमाल नहीं कर सकी, लेकिन वह उससे बात कर रहा था, इसलिए शायद वह सहजता से आगे बढ़ सकती थी। “ऐसा लग रहा था कि आप बृहस्पति के और चंद्रमाओं को खोजने पर काम कर रहे थे।”
उन्होंने आह भरी। “और शनि ग्रह, यूरेनस ग्रह, और... और... आईएसी यह जानना चाहता है कि वे सब कहाँ हैं ताकि वे अंतरिक्ष यान के प्रक्षेप पथ की योजना बना सकें। उन सभी के बारे में। कभी-कभी तो सिसिफस की तरह लगता है।”
"क्या आपके कुछ कर्मचारी चट्टान या पहाड़ की तरह हैं?"
वह हँसा। "इव्स-हैडली की मंशा अच्छी है।"
“ठंडा।” उसने पीछे मुड़कर देखा। “अब तुम उसके दिल को दुआ दोगे।”
मैं इतना क्रूर नहीं हूँ।
"क्यों न उसे फोटोग्राफिक प्लेटों की सूची बनाने का काम सौंप दिया जाए?"
डॉ. बेनायून की ज़ोरदार साँस से रॉकेट भी चल सकता था। "लुभावना है। तुम हमारे साथ कुछ ज़्यादा ही समय बिता रहे हो।"
उसने कंधे उचकाते हुए कहा, "मैं पहले एक विश्वविद्यालय में खगोल विज्ञान पढ़ाती थी।"
उसके पीछे, वह इतना शांत था कि पृथ्वी के ऊपर सूर्य की रोशनी में आते ही धातु के फैलने की हल्की सी चरमराहट वह सुन सकती थी। "उम... कहाँ?"

“हैम्पटन इंस्टीट्यूट।” इससे पहले कि उसे पता चलता कि यह वर्जीनिया में है और उल्कापिंड गिरने के बाद वहाँ से जा चुका है, वह जल्दी से बोल पड़ी। “मैंने ज़्यादातर भौतिकी पढ़ाई, लेकिन खगोल विज्ञान मेरी मुख्य रुचि थी। तारों के करीब जाने के लिए अंतरिक्ष यात्री कार्यक्रम में शामिल हो गई, लेकिन... अवलोकन का ज़्यादा मौका नहीं मिला।”

जब उल्कापिंड वाशिंगटन डी.सी. से टकराया, तब वह शिकागो में एडलर प्लैनेटेरियम में अपने छात्रों के साथ थीं। उनके सहकर्मी। उनके दोस्त। छात्र। उनमें से बहुत से लोग... अब इस दुनिया में नहीं रहे। वह घड़ी देखती रहीं, अगले उल्कापिंड के गिरने का इंतज़ार करती रहीं।

आपने वेधशाला में काम करने के लिए आवेदन क्यों नहीं किया?

“जब मैंने ज्वाइन किया था तब यह विकल्प नहीं था।” शायद अब भी नहीं था। “क्या अब है?”

“ठीक है... ज़रूर।” उन्होंने गला साफ़ किया। “मेरा मतलब है, हम केवल सबसे योग्य उम्मीदवारों को ही लेते हैं, लेकिन आपके आवेदन करने में कोई बाधा नहीं है।”

“अगर मुझे सिर्फ टेलीस्कोप का समय चाहिए हो तो? मुझे पता है कि आप मुख्य परियोजनाओं के बीच आने वाले खगोलविदों को यहाँ शोध करने की अनुमति देते हैं।”

उस व्यक्ति के पास निदेशक का काफी खाली समय था जिसे वह जिसे चाहे दे सकता था। उसे बस उसे चुनना था।

“यह शौकिया दर्शकों के लिए बिल्कुल भी नहीं है। माफ कीजिए।” उसके पीछे फॉइल की आवाज़ आई, मानो वह उसकी चॉकलेट बार का और टुकड़ा खा रहा हो। “मेरे पास लुनेटा पर एक छोटा टेलीस्कोप है जिसे आप उधार ले सकती हैं, अगर आपको स्टेशन की कक्षा के लिए थोड़ा सा सुधार करने में कोई आपत्ति न हो।”

शौकिया दर्शक। इमोजेन ने अपनी दृढ़ इच्छाशक्ति से नियंत्रणों पर अपने हाथ हल्के से रखे। "और अगर कोई ऐसा प्रोजेक्ट होता जिस पर मैं काम करना चाहती?"

“मुझे इसकी समीक्षा करनी होगी।” उन्होंने गला साफ किया। “सुनो... क्यों न हम इस बारे में रात के खाने पर चर्चा करें?”

"क्या इसके लिए वेधशाला बेहतर नहीं होगी?"

“नहीं, अगर आप चाहते हैं कि मैं इसे देखूं तो।” पन्नी फिर से कुरकुरी हो गई। “वैसे भी, मैं, उम्म, आपको एक चॉकलेट बार देना बाकी है।”

उसने दांत भींच लिए। वह टेलीस्कोप पर कितना समय बिताना चाहती थी? क्या वह इस आदमी के साथ डेट पर जाने के लिए भी तरस रही थी? यह आदमी जिसके पास ऑर्बिटल ऑब्जर्वेटरी की चाबी थी। और लुनेटा में खाने का एकमात्र विकल्प कैफेटेरिया था। ऐसा तो नहीं था कि वह उस आदमी के साथ अकेले डिनर करेगी, लेकिन सबको पता चल जाएगा। और अगर उसे टेलीस्कोप पर समय मिल भी गया, तो लोग सोचेंगे कि उन्हें पता है कि क्यों। क्या वह उस समय को पाने के लिए इतनी तरस रही थी कि उसके बाद होने वाली गपशप को झेल सके? "ज़रूर। मुझे कैफेटेरिया की चॉकलेट बार बहुत पसंद हैं।"

वह हँस पड़ा। “मैं आमतौर पर अपने ऑफिस या गार्डन में खाना खाता हूँ। क्या आपको पिकनिक पर जाने में कोई आपत्ति होगी?”

एक दिन इमोजेन यह सीख जाएगी कि किसी पुरुष को उसे किसी अच्छी जगह न ले जाने के लिए चिढ़ाना नहीं चाहिए। वह मानती थी कि बगीचे के चारों ओर फैली हरियाली कैंटीन से एक अच्छा बदलाव थी, लेकिन पिकनिक ने एक समस्या को दूसरी से बदल दिया था। अब उसे उस आदमी के साथ अकेले खाना खाना था। इमोजेन को बस अगले आधे घंटे तक डॉ. बेनायून—जैकब—को गलतफहमी होने से बचाना था। जितनी गलतफहमी उन्हें पहले ही हो चुकी थी, उससे भी ज्यादा।

और फिर, जब मैंने परफेक्ट गेम खेला तो उसके चेहरे से घमंड भरी मुस्कान मिटाने के पूरे इरादे से, मैंने गेंद को पीछे की ओर घुमाया, बल्ला घुमाया और... गेंद मेरे ही पैर में लग गई।"

“नहीं!” उसे बार-बार उसे हंसाने की क्या जरूरत थी?

“इतनी ज़ोर से कि मैं खुद ही गिर गया।” जैकब ने सिर हिलाया और आँखें घुमाईं। “ध्यान रहे, बॉलिंग बॉल अभी भी मेरे हाथ में थी!”

“अरे नहीं... अरे प्यारे। नहीं।” उसने अपने पोलेंटा के आखिरी टुकड़े में कांटे का किनारा दबाया। “तुमने अपने प्रतिद्वंदी के चेहरे से घमंडी भाव कैसे मिटाया?”

“अच्छा... अब वो घमंडी नहीं लग रहा था?” अपने रुमाल को सीने से लगाते हुए, उसने बनावटी पीड़ा का भाव दिखाते हुए छत की ओर देखा। “कसम से, उस घटना का घाव अब भी मेरे दिल पर है। कसम से।”

“हा! मुझे पूरा यकीन है।”

“तो…” जेकब ने कैंटीन से चुराई हुई प्लेट पर टॉर्टिला का एक टुकड़ा पोंछा। “जब आप बिज़ीबी नहीं उड़ा रहे होते हैं, तो आप अपना समय कैसे बिताते हैं?”

“वैक्यूम में उड़ान भरना सिखाना या नए पायलटों को सर्टिफ़िकेट देना।” इमोजेन ने बगीचे के बीचोंबीच से गुज़रने वाले रनिंग पाथ के किनारे बेंच के नीचे अपने पैर रख लिए। अब कोई जॉगिंग क्यों नहीं कर रहा था? “खगोल विज्ञान के बारे में पढ़ रहे हैं ताकि दूसरों के साथ कदम मिलाकर चल सकें।”

“लगता है, बस काम ही काम है।” उसने मछली के एक टुकड़े के चारों ओर आटे का खोल बड़े करीने से लपेट दिया। “खगोल विज्ञान के अलावा कोई और शौक है?”

शौक। इमोजेन ने अपने जबड़े इतने कसकर भींचे कि मानो उसके दांत किटकिटा रहे हों। भले ही वह उसके विभाग का प्रभारी न हो, लेकिन उसके बारे में शिकायत? वह उसे सज़ा दिलवा ही सकता था। पंखों की हल्की गुनगुनाहट ने उनकी बातचीत में आई खामोशी को थोड़ा कम कर दिया, लेकिन पूरी तरह से नहीं।

“माफ़ कीजिए। माफ़ कीजिए, मेरा मतलब ऐसा नहीं था।” जैकब ने अपनी खाली प्लेट एक तरफ रख दी। “आपने कहा था कि आप पहले पढ़ाते थे।”

तो क्या अब शिक्षक भी शौकिया हो गए हैं?

मेरा मतलब बस इतना था… देखिए। खगोल विज्ञान में कुछ बेहतरीन काम शौकिया खगोलविदों द्वारा किया जाता है। इसका मतलब है 'प्यार के लिए' और यह आपके शोध की गुणवत्ता से संबंधित नहीं है, बल्कि सिर्फ इस बात से संबंधित है कि आपको इसके लिए भुगतान मिल रहा है या नहीं।

“मैं समझ गई इसका क्या मतलब है।” इमोजेन ने खुरदुरे रुमाल से अपना मुंह पोंछा। “मुझे अब खगोलशास्त्री होने के लिए वेतन नहीं मिल रहा है क्योंकि हैम्पटन इंस्टीट्यूट वर्जीनिया में था।”

“डियो—मुझे माफ कर दो। मुझे बहुत-बहुत खेद है।”

“मैं इन्हें कैफ़ेटेरिया ले जाऊंगी।” इमोजेन ने अपनी प्लेट उसके ऊपर रख दी, खड़े होते ही खामोशी में कटलरी की खड़खड़ाहट सुनाई दी। “स्वादिष्ट भोजन के लिए धन्यवाद।”

“इमोजेन। रुको।” वह प्लेटें लेने के लिए हाथ बढ़ाते हुए खड़ा हो गया। “तुमने मुझे अपनी परियोजना के बारे में नहीं बताया है—”

उनके पैरों के पास से एक तेज़ धातुई धमाके की आवाज़ गूंजी। जैकब चौंक गया। इमोजेन पास की दीवार की ओर मुड़ी और अलार्म बजने की आवाज़ सुनने लगी। चारों ओर हरियाली से घिरे होने के कारण, यह भूलना आसान था कि वे अंतरिक्ष में घूमते हुए एक विशाल पहिये में रहते हैं और किसी भी समय एक सूक्ष्म उल्कापिंड स्टेशन को भेद सकता है।

उसने अपने होंठ गीले किए, शरीर के सभी जोड़ों में अपनी नब्ज़ की धड़कन महसूस करते हुए, जैसे अप्रकाशित एड्रेनालाईन उसके अंदर कंपन कर रहा हो। "मुझे लगता है कि सब ठीक है।" देर से होने वाली कंपकंपी को दबाते हुए, उसने मुस्कुराते हुए कहा, "मैं रखरखाव विभाग को इस हिस्से में पतवार की जाँच करने के लिए कह दूँगी।"

“गुए दे मी।” जैकब बैठ गया और अपनी उंगलियाँ अपने बालों में गड़ा लीं। “तुम इतने शांत कैसे हो?”

“तुमने वो टिन का डिब्बा देखा है जिसे मैं उड़ाती हूँ, है ना?” इमोजेन ने कंधे उचकाते हुए कहा, मानो अब उसका दिल ज़ोर से धड़क ही नहीं रहा हो। “स्टेशन में कई गुना ज़्यादा सुरक्षा है। वे किसी भी बड़ी चीज़ को ट्रैक कर सकते हैं जो सच में उससे पार निकल सके।”

उसने हवा में हाथ हिलाया। “मुझे पता है। बस...” जैकब ने आह भरी और सीधा खड़ा हो गया। उसने अपने बगल वाली बेंच पर हाथ फेरा। “कृपया। मुझे अपने विचार के बारे में बताओ?”

उसने आह भरी और उससे नज़रें हटाकर बगीचे के लंबे घुमावदार हिस्से को घूरने लगी। “देखो। देखो, तुम अच्छे इंसान लगते हो, और तुम्हारे साथ खाना खाकर मुझे अच्छा लगा, लेकिन अगर मेरा विचार जादुई रूप से अच्छा साबित हुआ तो मुझे दूरबीन चलाने का मौका देने का दिखावा करने की ज़रूरत नहीं है। मैं ये खेल नहीं खेलना चाहती। मैं अपना विचार औपचारिक रूप से लिखकर जमा कर दूंगी।”

“मैं इसमें आपकी मदद कर सकता हूँ। इसीलिए...” उसने गहरी साँस ली। “अगर हम कैंटीन में खाना खा रहे होते, तो हर दस मिनट में कोई न कोई मुझसे ‘बस एक सवाल’ पूछकर मुझे परेशान करता रहता। अब भगवान के लिए, बैठ जाइए और मुझे अपना विचार बताइए। चलिए, बताइए। आपका क्या नुकसान होगा?”

इमोजेन थालियों को पकड़े हुए उसकी ओर मुड़ी। यही समस्या थी। उसे अपना विचार खोना पड़ सकता था। भले ही वह इसे लिखकर जमा कर दे, उसके पास केवल

स्नातकोत्तर की डिग्री थी। उसके पास पीएचडी नहीं थी। वह पुरुष नहीं थी। "मैं सौर मंडल के बाहर के ग्रहों की खोज करना चाहती हूँ।"
“आह...” वह दुखी लग रहा था, मानो वह उसके दिल को ठेस नहीं पहुँचाना चाहता हो। यह वही बात थी जो वह पहले कह चुका था और उसे लगता था कि ऐसा नहीं किया जा सकता। “आगे बोलो।”
"शायद हमें सफलता इसलिए नहीं मिली क्योंकि हर कोई दूसरी पृथ्वी की तलाश में है। सेसिलिया पायने से पहले, हम मानते थे कि सूर्य पृथ्वी की तरह कार्बन से बना है; तो क्या होगा अगर अन्य सौर मंडल भी हमारी अपेक्षाओं से अलग हों?"
इस बार उनके "आगे बढ़ो" में जिज्ञासा की पहली परत झलक रही थी।
“मेरा पहला विचार तारों के प्रकाश वक्रों का अवलोकन करना और किसी ग्रह के सामने से गुजरने पर चमक में गिरावट देखना था। लेकिन यह जानते हुए कि इसके लिए एक शौकिया खगोलविद के लिए उपलब्ध समय से अधिक अवलोकन समय की आवश्यकता होगी, मैं बिज़ीबी नामक उपकरण का उपयोग करके उनके केंद्रीय तारे के प्रकाश को अवरुद्ध करने का प्रयास करना चाहता हूँ। मैं मानता हूँ कि यह प्रत्यक्ष अवलोकन विधि केवल बृहस्पति के आकार के ग्रह का पता लगा पाएगी जो अपने तारे के अपेक्षाकृत निकट हो, लेकिन यह संभावित परिणाम का संकेत देगा।”
उसने पलकें झपकाईं। "पीछे हटो। मुझे लगा था कि बिज़ीबीज़ अंतरग्रहीय अंतरिक्ष के लिए उपयुक्त नहीं हैं?"
“हमें अंतरग्रहीय अंतरिक्ष की आवश्यकता नहीं है। इनका छोटा अक्षीय व्यास केवल तीन मीटर है। यदि हम एक तारे को तीस हजार किलोमीटर ऊपर भू-तुल्यकालिक गति तक ले जाएं, तो यह 200 पारसेक की दूरी पर स्थित जी-प्रकार के तारे के आकार के क्षेत्र को ढकने के लिए पर्याप्त होगा। यदि ऐसे कोई अच्छे बाह्य-सौर उम्मीदवार नहीं हैं, तो चंद्रमा के चारों ओर एक उच्च दीर्घवृत्ताकार कक्षा में स्थापित बिज़ीबी हमें कम से कम तीन लाख किलोमीटर का आधार प्रदान करेगा। चंद्र तल में सैकड़ों अच्छे उम्मीदवार तारे अवश्य होंगे जो इतनी दूर स्थित किसी अवरोधक के लिए उपयुक्त हों।”
जेकब खड़ा हुआ और उसने अपने हाथ कमर पर रख लिए। वह उससे दूर चला गया, मन ही मन कुछ बुदबुदा रहा था, फिर वापस आकर ज़मीन की ओर घूरने लगा। “कोई फायदा नहीं। चांद पर भी, बिज़ीबी दूरबीन पृष्ठभूमि के तारों के सापेक्ष एक आर्कसेकंड

प्रति सेकंड की दर से खिसकती रहेगी। हमें किसी भी सौर मंडल से बाहर के ग्रह की तस्वीर लेने के लिए कम से कम एक मिनट तक इसकी खिसकने की दर लगभग शून्य होनी चाहिए।"

"ऐसा तब नहीं होगा जब यह चंद्रमा की परिक्रमा पूर्व से पश्चिम की ओर कर रहा हो। पर्याप्त रूप से दीर्घवृत्ताकार कक्षा में, अपोएप्सिस के निकट, बिज़ीबी पृथ्वी से देखने पर पृष्ठभूमि के तारों के सापेक्ष कम से कम एक मिनट तक स्थिर रह सकता है।"

"अरे, ऐसा मत कहो। यह अविश्वसनीय रूप से स्थिर होना चाहिए और—"

इमोजेन का धैर्य पूरी तरह टूट गया। उसने उसे खगोलशास्त्री कहकर खारिज कर दिया, यह तो काफी बुरा था, लेकिन अब इस आदमी में उसे उस विषय पर उपदेश देने की हिम्मत कैसे हुई जिसे वह खुद करना भी नहीं जानता? उसे उसके विमान के दखल से दूर ही रहना चाहिए।

"अंतरिक्ष यात्री-पायलट प्रमाणन प्राप्त करने के लिए स्थिर स्थिति बनाए रखना आवश्यक है। लेकिन चूंकि आप केवल एक खगोलशास्त्री हैं, इसलिए मुझे आपसे ऐसी चीजों की जानकारी होने की उम्मीद नहीं है।" उसने मीठी मुस्कान के साथ उसकी ओर देखा, मानो इससे उसके लहजे में छिपी कड़वाहट कम हो जाएगी। "एक कुशल पायलट और कुछ अतिरिक्त प्रणोदक टैंकों के साथ, मुझे पूरा विश्वास है कि हम इसे कम से कम पांच मिनट तक बढ़ा सकते हैं।"

"पांच मिनट? पांच मिनट! ठीक रहेगा। अगर वे वहां हैं, तो ठीक रहेगा।" जैकब उनके बीच की दूरी तय करके उसके हाथों से प्लेटें ले लीं। उसने उन्हें बेंच पर रखा और उसकी ओर मुड़ गया। "ठीक है। सबसे पहले तो मैं तुम्हें अपने विभाग में स्थानांतरित करने का अनुरोध कर रहा हूँ क्योंकि मुझे समझ नहीं आ रहा कि वे तुम्हें नेविगेशन कंप्यूटर के रूप में क्यों बर्बाद कर रहे हैं।"

"मैं नेवकॉम्प नहीं हूँ, मैं— रुको। आपका विभाग—क्या करने के लिए?"

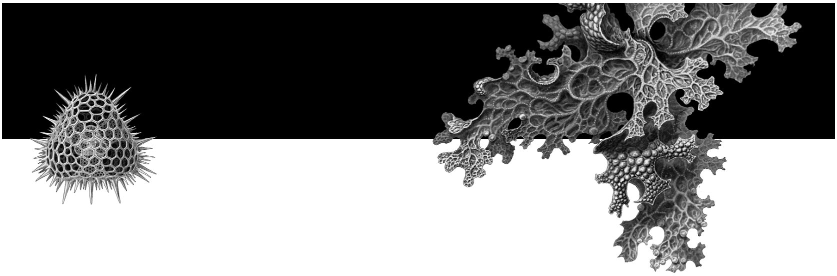
"ग्रहों को ढूंढो।" उसने ज़मीन की ओर देखा और उसके गाल लाल हो गए। "महत्वपूर्ण और बेहद अजीब सवाल।"

इमोजेन ने एक और डेट के प्रस्ताव के लिए खुद को तैयार किया और भला वह इस मौके को गंवाए बिना उसे कैसे मना कर सकती थी? "पूछो।"

जेकब ने अपना कान खींचते हुए कहा, "मिस इमोजेन... आपका अंतिम नाम क्या है? अगर आप मेरे विभाग में रहते हुए कोई शोध पत्र लिखने जा रही हैं, तो मुझे लगता है

कि मुझे यह जानना चाहिए।"
वह मुस्कुराई और अपना हाथ आगे बढ़ाया। “मैं इमोजेन ब्रैग्स हूँ। पायलट और खगोलशास्त्री।”

Life Beyond Us



और चाँद अभी भी उतना ही चमकीला है

जोस ए. कैबालेरो

खगोलविद ऐसे चंद्रमाओं की खोज कर रहे हैं जो बाह्यग्रहों की परिक्रमा करते हैं।
सेंट्रो डी एस्ट्रोबायोलॉजी, 24 फरवरी 2022 (स्पेन) - खगोलशास्त्री, जिन्होंने पिछले मई में निकटवर्ती पारगमनशील एक्सोप्लैनेट जीजे 486 बी की खोज की थी, का कहना है कि अगले कुछ वर्षों के दौरान, और संभवतः इसी वर्ष, सौर मंडल के बाहर चंद्रमा पाए जाएंगे।
मैरी रॉबिनेट कोवाल की रचना "स्टिल एज़ ब्राइट" में छिपे सभी विषयों को कैसे समझा जाए? जैसा कि अपेक्षित है, पागलपन भरा विज्ञान और इंजीनियरिंग अत्यंत महत्वपूर्ण हैं, लेकिन इसमें भाषाओं, अरबी संस्कृति (इस्लामी खगोल विज्ञान सहित), अफ्रीकी अमेरिकियों के साथ भेदभाव, पेशेवर नैतिकता या उसकी कमी, और भी बहुत कुछ के संकेत मिलते हैं। 1965 में इमोजेन के वैकल्पिक ब्रह्मांड में, दुनिया के पास पृथ्वी की निचली कक्षा में विशाल संरचनाओं को स्थापित करने की तकनीक है,

एक विशाल चंद्र वेधशाला बनाने की योजना है, और यहां तक कि बर्फीले ग्रहों पर अंतरिक्ष यान भेजने की क्षमता भी है! इमोजेन का ब्रह्मांड 20वीं शताब्दी के मध्य में उल्कापिंड के टकराने से हमारे ब्रह्मांड से अलग हो गया, जिसके कारण दुनिया ने अंतरिक्ष उड़ान में भारी निवेश किया। सौभाग्य से, इमोजेन के ब्रह्मांड और हमारे ब्रह्मांड में कुछ अच्छी बातें समान हैं, जैसे कि मार्वलेट्स का गीत "प्लीज़ मिस्टर पोस्टमैन" (1961), जो मोटाउन रिकॉर्ड्स के लिए पहला नंबर-वन यूएस बिलबोर्ड सिंगल था। मैं यहां मिस्टर पोस्टमैन का इंतजार कर रही हूं... मान लीजिए कि हम 1965 की पृथ्वी की परिक्रमा कर रहे हैं और बाह्य ग्रहों की खोज के उद्देश्य से कक्षीय दूरबीन की ओर बढ़ रहे हैं। क्या हमें कोई ग्रह खोजने का मौका मिलेगा?

मैं इस सवाल का जवाब दूंगा: नहीं, हमारे पास नहीं है। लेकिन, सौभाग्य से, हमारी दुनिया अलग है... मैं हमारे ब्रह्मांड में 21वीं सदी के बाह्यग्रह विज्ञान का आपका मार्गदर्शक बनूंगा। हमारी इस काल्पनिक व्यस्त यात्रा में कमर कस लीजिए: यह एक तेज़ सफर होने वाला है।

सूर्य के अलावा अन्य तारों की परिक्रमा करने वाले ग्रहों, जिन्हें एक्सोप्लैनेट कहा जाता है और जो हमारे सौर मंडल के ग्रहों से मिलते-जुलते (या नहीं) हो सकते हैं, के विचार पर सदियों से चर्चा होती रही है: क्रिस्टियान ह्यूजेन्स (1629-1695) और आइजैक न्यूटन (1643-1727) ने अपने साधारण दूरबीनों से इनकी खोज करने का असफल प्रयास किया; खगोलविदों के शहीद जियोर्डानो ब्रूनो (1548-1600) और एपिकुरस (342-270 ईसा पूर्व) ने इनके अस्तित्व के बारे में अनुमान लगाया; और इससे पहले, डेमोक्रिटस (460-370 ईसा पूर्व), जिन्होंने तीव्र दूरदर्शिता का परिचय दिया, ने लिखा: “कुछ ग्रहों में सूर्य और चंद्रमा नहीं हैं, कुछ में वे हमारे ग्रह से बड़े हैं, और कुछ में उनकी संख्या अधिक है। कुछ भागों में अधिक ग्रह हैं, कुछ में कम [...]; कुछ भागों में वे उत्पन्न हो रहे हैं, कुछ में विलुप्त हो रहे हैं। कुछ ग्रह ऐसे हैं जिनमें जीवित प्राणी, पौधे या कोई नमी नहीं है।”

हमारे ब्रह्मांड में, मेरे मित्रों और सहकर्मियों मिशेल मेयर और डिडिएर क्वेलोज़ ने 1995 में 51 पेगासी बी की खोज की, जो सौर-समान तारे के चारों ओर पहला बाह्यग्रह है [1], इमोजेन के प्रस्ताव के 30 वर्ष बाद। हालाँकि, यह ओटो स्ट्रुवे थे जिन्होंने 1952 में बाह्यग्रह पारगमन (ग्रहों का हमारे दृष्टिकोण से अपने तारों के सामने से गुजरना, जिससे तारे के प्रकाश में नियमित गिरावट आती है) और तारकीय रेडियल

वेग भिन्नता (ग्रह के गुरुत्वाकर्षण खिंचाव के कारण होने वाली गति से उत्पन्न डॉप्लर प्रभाव पर आधारित तारे के स्पेक्ट्रम में नियमित बदलाव) की खोज का प्रस्ताव रखा था [2], इमोजेन के विचार से 15 वर्ष पहले। वास्तव में, अब तक खोजे गए लगभग 5,000 बाह्यग्रहों में से अधिकांश को स्ट्रुवे द्वारा प्रस्तावित दो विधियों से ही खोजा गया है। इसके अलावा, सौर-समान तारों के चारों ओर मिनी-नेप्च्यून जितने छोटे ग्रहों के पारगमन का पता लगाने के लिए पर्याप्त सटीक प्रकाश वक्रों का मापन 10 सेंटीमीटर या उससे कम के छोटे दूरबीनों से किया जा सकता है। और, डॉ. बेनायून के शब्दों में कहें तो, इनमें से कई मापन वास्तव में शौकिया खगोलविदों द्वारा "शौक" के लिए किए जाते हैं!

स्ट्रुवे के प्रस्ताव और मेयर और क्वेलोज़ की खोज के बीच, ऐसे दावे भी थे जिनकी पुष्टि होने में वर्षों लग गए या जिन पर अभी भी बहस जारी है, जैसे कि: 1988 में γ Cephei b [3], जिसकी पुष्टि एक दशक बाद हुई; 1989 में HD 114762 b [4], जो एक कम द्रव्यमान वाला तारा प्रतीत होता है; और 1992 में पल्सर PSR 1257+12 की निकट कक्षा में पृथ्वी के द्रव्यमान के दो पिंड, जिन्हें व्यापक रूप से पहली पुष्ट एक्सोप्लैनेट खोज माना जाता है [5]। पल्सर एक न्यूट्रॉन तारा है, जो सुपरनोवा विस्फोट के बाद बचा हुआ मृत पिंड है, इसलिए ऐसे पिंडों का निर्माण और विकास हमारे सौर मंडल या अन्य हजारों एक्सोप्लैनेटरी प्रणालियों में जो हम देखते हैं उससे बहुत अलग होना चाहिए।

कुछ दावे असत्य भी थे। हमारे ब्रह्मांड में, वैन डे कैम्प ने 1963 में खगोलमिति का उपयोग करते हुए बर्नार्ड तारे के चारों ओर एक बृहस्पति-संबंधी बाह्यग्रह की खोज का दावा किया था, जो α सेंटौरी त्रिक प्रणाली के बाद सूर्य का दूसरा सबसे निकटतम तारा है [5]। इस दावे को खारिज करने में दस साल लग गए। इमोजेन के ब्रह्मांड में, उन्होंने भी इस बाह्यग्रह को देखने का दावा किया था, लेकिन 1965 तक इसे पहले ही खारिज कर दिया गया था। जब मैं ये पंक्तियाँ फरवरी 2022 में लिख रहा हूँ, तब तक कोई भी निर्विवाद खगोलमितीय बाह्यग्रह संकेत (पृष्ठभूमि तारों और आकाशगंगाओं के सापेक्ष तारकीय गति के सटीक मापों का उपयोग करते हुए, जो किसी ग्रह के गुरुत्वाकर्षण के कारण हो सकता है) का पता नहीं लगाया गया है, लेकिन मुझे विश्वास है कि जब तक आप यह निबंध पढ़ेंगे, तब तक ईएसए गाईया मिशन ने उनमें से कुछ को सार्वजनिक कर दिया होगा। फिर भी, हमें एक नए बर्नार्ड

स्टार एक्सोप्लैनेट उम्मीदवार की पुष्टि या अस्वीकृति के लिए थोड़ा और इंतजार करना पड़ सकता है, इस बार रेडियल-वेलोसिटी विधि से पाया गया एक ठंडा एक्सोअर्थ, जिसे 2018 में रिबास एट अल द्वारा नेचर में प्रकाशित किया गया था [6] और जिसमें मैंने सह-लेखक के रूप में काम किया था।

पारगमन, त्रिज्या-वेग भिन्नता और खगोलीय वम्बल की खोज अप्रत्यक्ष रूप से बाह्यग्रहों का पता लगाने के तरीके हैं। हालाँकि, एक प्रत्यक्ष विधि भी है: इमेजिंग। कैनारियास खगोल भौतिकी संस्थान (IAC!) में मेरे पीएचडी शोध प्रबंध का मुख्य ध्यान बाह्यग्रहों की इमेजिंग पर था, जो तारा-निर्माण क्षेत्रों में स्वतंत्र रूप से तैरते हैं [7] और निकटवर्ती तारों के साथी हैं। दोनों ही मामलों में, ये ग्रह (i) अत्यंत युवा होने चाहिए, अधिकतम कुछ करोड़ वर्ष पुराने, क्योंकि वे अभी भी संकुचित हो रहे हैं और अपने तारों के प्रकाश को परावर्तित करने के बजाय अपना प्रकाश उत्सर्जित करते हैं, (ii) अपने तारों से अत्यंत दूर होने चाहिए, जो सैकड़ों करोड़ गुना अधिक चमकीले होते हैं, और (iii) बृहस्पति के द्रव्यमान के लगभग तीन गुना से अधिक विशाल होने चाहिए। बृहस्पति जैसे ग्रहों का पता लगाने के लिए, जो सूर्य और पृथ्वी के बीच की दूरी से लगभग पाँच गुना अधिक दूरी पर स्थित हैं, हमें स्थानिक स्पष्टता (जिसमें एक बड़े टेलीस्कोप, एक विशिष्ट प्रकाशिकी डिज़ाइन वाला उपकरण और एक छोटे पिक्सेल आकार वाला डिटेक्टर शामिल है), स्थानिक और लौकिक स्थिरता (तारों का हमेशा बिंदु-समान दिखना), और मेजबान तारे के प्रकाश का दमन करना आवश्यक है। यह दमन जटिल कोरोनोग्राफ की सहायता से किया जाता है जो तारे के प्रकाश को "अवरुद्ध" करते हैं, लेकिन उपकरण के प्रकाशीय अक्ष के बाहर स्थित एक्सोप्लैनेट के प्रकाश को गुजरने देते हैं। पृथ्वी पर, हमें वायुमंडल के प्रभावों को ठीक करना पड़ता है, जो हमारी छवियों को धुंधला कर देते हैं, इसके लिए हमें और भी जटिल अनुकूली प्रकाशिकी प्रणालियों का उपयोग करना पड़ता है। अंतरिक्ष में, हमें इनकी आवश्यकता नहीं होती है, लेकिन टेलीस्कोप का सटीक बिंदु निर्धारण आवश्यक है। हमें उम्मीद है कि चंद्रमा से परे L2 के चारों ओर एक हेलो कक्षा में स्थित जेम्स वेब स्पेस टेलीस्कोप, अप्रत्यक्ष रूप से खोजे गए कुछ एक्सोप्लैनेटों का अवलोकन करने में सक्षम होगा, विशेष रूप से निकटतम तारों के आसपास।

मेजबान तारे के प्रकाश के दमन की समस्या से बचने का एक तरीका तारकीय अवरोधक या ताराशेड है, जो अंतरिक्ष दूरबीन के साथ उड़ान भरता है और इमोजेन

द्वारा वर्णित तरीके से काम करता है। मैंने पहली बार तारकीय अवरोधक के बारे में 2006 में अपने स्वीडिश मित्र मार्कस जैन्सन से सुना था। हम अभी भी निर्माणाधीन नैन्सी ग्रेस रोमन अंतरिक्ष दूरबीन के लिए इसका उपयोग करने पर गंभीरता से विचार कर रहे हैं। हालांकि मुझे इमोजेन के संचालन कौशल और उनके बिज़ीबी बी378 को एक छाते जैसी, सूरजमुखी के आकार की संरचना से सुसज्जित करने वाले उन प्रतिभाशाली इंजीनियरों की क्षमता पर कोई संदेह नहीं है जो कोरोनोग्राफ के रूप में काम करती है, डॉ. बेनायून की पुरानी तकनीक वाली ऑर्बिटल दूरबीन इस अध्ययन को करने के लिए उपयुक्त सुविधा नहीं है। उदाहरण के लिए, वे कोडक IIIa-J फोटोग्राफिक प्लेटों का उपयोग करते हैं जिन्हें चालक दल के सदस्य द्वारा हाथ से बदलना पड़ता है, जबकि हमारे ब्रह्मांड में व्यापक रूप से उपयोग किए जाने वाले चार्ज-युग्मित उपकरण, जिन्हें आमतौर पर सीसीडी के रूप में जाना जाता है, किसी भी स्मार्टफोन में पाए जा सकते हैं। एक विशाल मानवयुक्त कक्षीय दूरबीन, जिसमें यांत्रिक विकृतियाँ, चलते पंखे और नियंत्रण कक्ष, गलियारों और रसोई में कंपन होते हैं, डेटा की गुणवत्ता पर, विशेष रूप से स्थिरता और स्थानिक रिज़ॉल्यूशन पर, बहुत बुरा प्रभाव डालेगी, जो कि बाह्य ग्रहों का पता लगाने के लिए आवश्यक स्तर से कहीं अधिक खराब होगा। यदि मैं समय आवंटन समिति में होता, तो मैं उनके प्रस्ताव को समय आवंटित नहीं करता। शुक्र है कि हमने माइक्रोचिप पर चलने वाले आधुनिक कंप्यूटर विकसित कर लिए हैं...

यदि उनकी तकनीक से बाह्य ग्रहों की खोज करना कठिन, बल्कि असंभव है, तो बाह्य ग्रहों के चारों ओर स्थित बाह्य चंद्रमाओं (एक्सोमून्स) की खोज करना उनकी कल्पना से परे है। हालांकि, 21वीं सदी की तकनीक से हमारे ब्रह्मांड में यह संभव है, लेकिन थोड़ा मुश्किल ज़रूर है। अगर HD 209458 b या HD 189733 b, जो वास्तव में चमकीले तारों के चारों ओर घूमने वाले पहले गर्म बृहस्पति ग्रह हैं, में बाह्य चंद्रमा होते, तो हम लगभग दो दशक पहले ही उनकी पहचान कर सकते थे। बाह्य चंद्रमाओं का पता लगाने के लिए हमें बस एक स्थिर अंतरिक्ष दूरबीन चाहिए जिसमें डिजिटल डिटेक्टर (हबल, स्पिट्ज़र, टेस, चेओप्स) लगे हों, एक चमकीला तारा हो जिस पर एक बड़ा पारगमन ग्रह हो, और उच्च सिग्नल-टू-शोर अनुपात वाला डेटा हो। हालांकि, बाह्य चंद्रमा दुर्लभ प्रतीत होते हैं, खासकर गर्म बृहस्पति ग्रहों के आसपास: ये ग्रह हमारे बृहस्पति जैसे विशाल गैसीय ग्रह के द्रव्यमान के होते हैं, लेकिन इनकी कक्षीय

अवधि कुछ दिनों की होती है (वर्षों की नहीं)। यदि चंद्रमा बने भी होते, तो वे या तो प्रारंभिक अवस्था में प्रोटोप्लेनेटरी डिस्क में अपने तारे की ओर पलायन करते समय नष्ट हो गए होते, या फिर बाद में गर्म बृहस्पति और उसके चंद्रमा के बीच कम कक्षीय दूरी के कारण अत्यधिक उच्च-ऊर्जा विकिरण के कारण। लेकिन यदि हमारे सौर मंडल में चंद्रमा हैं, तो वे एक्सोप्लैनेट के चारों ओर क्यों नहीं होने चाहिए?

कोविड महामारी से ठीक पहले, मैंने अपने दो छात्रों को "एम ड्वार्फ के रहने योग्य क्षेत्रों में एक्सोमून्स" पर शोध करने के लिए राजी किया। एम स्पेक्ट्रल प्रकार के लाल ठंडे ड्वार्फ सौर मंडल के आसपास [8] और संभवतः हमारी आकाशगंगा में सबसे आम तारे हैं। मेरी टीम ने निकटतम एम ड्वार्फ के चारों ओर ज्ञात एक्सोप्लैनेट में से लगभग आधे की खोज की है, जिनमें से कुछ रहने योग्य क्षेत्र (एचजेड) में या उसके निकट स्थित हैं, जहां ग्रहों की ठोस सतहों पर तरल जल मौजूद हो सकता है। हालांकि, एचजेड में कुछ एम-ड्वार्फ एक्सोप्लैनेट की ठोस सतहें होने की संभावना है (उदाहरण के लिए, टीगार्डन का बी [9] सबसे अधिक पृथ्वी समानता सूचकांक वाला एक्सोप्लैनेट है), जबकि अन्य संभवतः मिनी-नेप्च्यून हैं - गहरे अमोनिया वायुमंडल वाले बर्फीले विशालकाय ग्रह जिनकी कोई ठोस सतह नहीं है (उदाहरण के लिए, एचडी 180617 बी [10])। किसी भी तरह से, ये एक्सोप्लैनेट अपने तारों से ज्वारीय रूप से जुड़े हुए हैं: वे हमेशा अपने तारों को एक ही झुलसा हुआ गोलार्ध प्रदान करते हैं, जैसे चंद्रमा पृथ्वी को करता है। मेरे छात्रों और मैंने, अटलांटिक के दूसरी ओर से कुछ मदद लेकर, एम-बौने ग्रहों की परिक्रमा करने वाले एक्सोप्लैनेट के चारों ओर एक्सोमून्स की संभावित निवासयोग्यता, स्थिरता और पता लगाने की क्षमता की जांच की। हमें जो मिला वह बहुत निराशाजनक था: संभवतः आज तक खोजे गए किसी भी एम-बौने ग्रह में दीर्घकालिक गतिशील स्थिरता विश्लेषण के आधार पर एक्सोमून्स नहीं हैं, और यदि हैं भी, तो उन्हें वर्तमान तकनीक से पता नहीं लगाया जा सकता है [11]। हाल ही के दावों (जैसे, केप्लर-1708 बी-आई [12]) के बावजूद, अभी तक कोई भी निर्विवाद एक्सोमून्स नहीं खोजा गया है...

शायद, कुछ दशकों के भीतर, आप या लाइफ बियॉन्ड अस के कोई भी अन्य पाठक लार्ज इंटरफेरोमीटर फॉर एक्सोप्लैनेट्स, या LIFE का उपयोग करके एक रहने योग्य बाह्य ग्रह के वातावरण का अध्ययन करने में सक्षम होंगे।

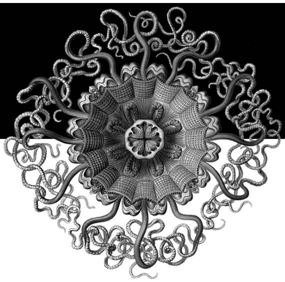
प्रतिक्रिया दें संदर्भ

[1] मेयर, एम. और क्वेलोज़, डी. (1995). “एक सौर-जैसे तारे का बृहस्पति-द्रव्यमान साथी।” नेचर, 378, 359.
[2] स्ट्रुवे, ओ. (1952). “उच्च परिशुद्धता तारकीय रेडियल वेग कार्य के लिए एक परियोजना का प्रस्ताव।” , 72, 199.
[3] कैम्पबेल, बी; वॉकर, जी. ए. एच.; यांग, एस. (1988). “सौर-जैसे तारों के आसपास उप-तारकीय साथियों की खोज।” द एस्ट्रोफिजिकल जर्नल, 331, 992.
[4] लैथम, डी. डब्ल्यू.; माज़ेह, टी.; स्टेफ़निक, आर. पी.; मेयर, एम; बर्की, जी. (1989). “एचडी 114762 का अनदेखा साथी: एक संभावित भूरा बौना।” नेचर, 339, 38.
[5] वोल्ज़स्कैन, ए. और फ्रेल, डी. ए. (1992). “मिलीसेकंड पल्सर पीएसआर1257 + 12 के आसपास एक ग्रह प्रणाली।” नेचर, 355, 145.
[6] रिबास, आई.; तुओमी, एम.; रीनर्स, ए. एट अल. (2018). “बर्नार्ड तारे की हिम रेखा के पास परिक्रमा करने वाला एक संभावित सुपर-अर्थ ग्रह।” नेचर, 563, 365.
[7] कैबेलरो, जे. ए.; बेजार, वी. जे. एस.; रेबोलो, आर. एट अल. (2007). “σ ओरियोनिस में उपतारकीय द्रव्यमान फ़ंक्शन। II. युवा क्लस्टर ब्राउन ड्वार्फ और ग्रहीय-द्रव्यमान वस्तुओं का ऑप्टिकल, निकट-अवरक्त और IRAC/स्पिट्जर फोटोमेट्री।” खगोल विज्ञान और खगोल भौतिकी, 470, 903.
[8] रेयले, सी.; जार्डिन, के; फौक्वे, पी. एट अल. (2021)। "गैया युग में 10 पारसेक नमूना।" खगोल विज्ञान एवं खगोल भौतिकी, 650, ए201।
[9] ज़ेचमिस्टर, एम.; ड्रेज़लर, एस.; रिबास, आई. एट अल. (2019). “एम बौनों के आसपास एक्सोप्लैनेट की खोज के लिए कारमेन्स खोज। टीगार्डन के तारे के आसपास दो समशीतोष्ण पृथ्वी-द्रव्यमान ग्रह उम्मीदवार।” खगोल विज्ञान और खगोल भौतिकी, 627, ए49.
[10] कामिंस्की, ए.; ट्रिफोनोव, टी.; कैबेलरो, जे. ए. एट अल. (2018). “एम बौनों के आसपास एक्सोप्लैनेट की खोज के लिए कारमेन्स। एचडी 180617 के आसपास रहने योग्य क्षेत्र को पार करने वाला एक नेप्च्यून-द्रव्यमान ग्रह।” खगोल विज्ञान और खगोल भौतिकी, 619, ए115.

[11] मार्टिनेज़-रोड्रिगेज़, एच.; नाइट, जे. ए.; सिफुएंटेस, सी. एट अल. (2019). "एम ड्वार्फ के रहने योग्य क्षेत्रों में एक्सोमून्स." द एस्ट्रोफिजिकल जर्नल, 887, 261.

[12] किपिंग, डी.; ब्रायसन, एस.; बर्क, सी. एट अल. (2022). “70 ठंडे विशाल एक्सोप्लैनेट और नए उम्मीदवार केप्लर-1708 बी-आई का एक एक्सोमूऑन सर्वेक्षण।” नेचर एस्ट्रोनॉमी, 6, 367. (arXiv:2201.04643)

Life Beyond Us



गहरे पानी में शैतान

लुसी लुकाकोविचोवा

मेरी सर्वोच्च आत्मा और शक्ति तेरे साथ है
मैं आगे भेजता हूँ, सवार होकर निकलता हूँ, और गहरे सागर को आदेश देता हूँ।
स्वर्ग और पृथ्वी निर्धारित सीमाओं के भीतर ही हों।
असीम गहराई है, क्योंकि मैं ही वह हूं जो उसे भरता है।
अनंतता, न ही रिक्ति का स्थान।

—जॉन मिल्टन: पैराडाइज़ लॉस्ट (पुस्तक 7)

“...———...” ये आवाज़ें खनन सुरंग में गूंज उठीं। मारिया डे ला लूज़ अपनी जगह पर ही जम गई।
“यह क्या था?” उसने फुसफुसाते हुए कहा।
“...———...” खनखनाहट फिर से दोहराई गई।
“ये रहे! हमने इन्हें ढूंढ लिया!” खदान बचाव दल के एक सदस्य ने चिल्लाते हुए कहा। “गुफा ढहने से कोई तो बच गया होगा! उन्हें शीतलन प्रणाली की एक नली मिली है और वे अपनी स्थिति का संकेत दे रहे हैं। धातु के आर-पार आवाज सुनाई दे रही है।”
तंग सुरंग में टीम ने यथासंभव तेज़ी से आगे बढ़ने का प्रयास किया; समय बर्बाद करने का कोई समय नहीं था। थोड़ी देर बाद, मोर्स कोड में भेजा गया SOS संदेश बेतहाशा और हताश होकर दरवाज़े पीटने की आवाज़ में बदल गया।
हिम्मत रखो! हिम्मत रखो! हम तुम्हें बाहर निकाल लेंगे! मारिया डे ला लूज़ टीम के साथ तुरंत हरकत में आ गईं। बस हिम्मत रखो!

वैलेरी की निगाहें खाली और खोई हुई सी लग रही थीं। खदान का प्रवेश द्वार किसी अजगर के मुंह की तरह अंधेरा था। उसने बचाव दल को बचाए गए खनिकों को बाहर खींचते हुए देखा, जिनमें से कुछ घायल थे, कुछ बेहोश थे, और दो शव कुचले हुए अंगों के साथ पड़े थे।
"लूज़, क्या तुम ठीक हो?" वैलेरी अपनी साथी वैज्ञानिक को गहरे पानी से बाहर निकलते देख तुरंत उत्साहित हो गई।
मारिया डे ला लूज़ ने हल्की सी मुस्कान बिखेरी, अपने चेहरे से धूल पोंछी और अपना हेलमेट उतार दिया। "हमने उन्हें ढूंढ लिया, उनके फोरमैन के उस विचार की बदौलत जिसने सुरंगों से गुजरने वाली धातु की कूलिंग ट्यूब पर SOS सिग्नल बजाने का सुझाव दिया था।"
“हर खनिक के लैंप में एक ट्रैकिंग डिवाइस होनी चाहिए।” वैलेरी ने थोड़ा भौंहें चढ़ाईं। “यह बोलीविया है।”
"मेक्सिको की खाड़ी में मेरी पिछली तैनाती की तुलना में यहाँ की परिस्थितियाँ बदतर हैं।"
तुम वहां क्या कर रहे थे?

“समुद्र तल पर पेट्रोलियम रिसाव में मौजूद सूक्ष्मजीवों पर शोध कर रहे हैं,” वैलेरी ने धीरे से कहा। उसने बचे हुए लोगों को अपने परिवारों को गले लगाते देखा। वे खांस रहे थे, भगवान का शुक्रिया अदा कर रहे थे, और आज रात खुद को इतना ज़्यादा नशे में धुत करने की कसम खा रहे थे कि बेहोश हो जाएं। बचाए गए खनिकों में से तीन किशोर लड़के थे; उनमें से एक अपनी माँ की बाहों में डर और थकावट से रो रहा था, उसके गालों पर जमी धूल में आँसुओं के निशान बन रहे थे।

"उन्हें कल खदान में वापस जाना होगा," मारिया डे ला लूज़ ने वैलेरी की निगाहों का पीछा करते हुए गंभीर स्वर में कहा।

“यह अमानवीय है।”

“यह उनकी आजीविका है। मेरे परिवार की भी यही आजीविका है।”

दोनों मृत खनिकों को कंबलों से ढका गया था। उनकी पत्नियों का विलाप एक पतली, ऊंची और कुछ हद तक नाजुक सी आवाज थी, जो पहाड़ों में चलने वाली हवा के समान थी।

जैसे ही वैज्ञानिक आगे बढ़े, वैलेरी सोचने लगी कि स्थानीय लोग उनमें आखिर क्या देखते हैं। अजनबी? रक्षक? शोषक? हालांकि लूज़—जैसा कि वह मारिया डे ला लूज़ को बुलाती थी—वास्तव में उन्हीं में से एक थी।

लूज़ एक खनिक परिवार से थीं और दिखने में भी वैसी ही थीं: कद में छोटी, मांसल और जुझारू। तीस वर्ष की आयु में, वह भूकंप और भूकंपीय तरंगों की सर्वश्रेष्ठ बोलिवियाई विशेषज्ञों में से एक थीं।

वैलेरी की उम्र भी लगभग उतनी ही थी; वह चेक मूल की थी, लंबी, पतली, पीली रंगत वाली और देखने में ऐसी लगती थी मानो किसी दूसरे ग्रह से गलती से धरती पर आ गई हो। उसके लंबे अंडाकार चेहरे की बनावट से कुछ अजीब सा आभास होता था। लेकिन उसे गहरे जीवमंडल और चट्टानी यांत्रिकी के बारे में सब कुछ पता था।

काश मैं उनकी मदद कर पाती। वैलेरी ने आह को दबाते हुए कहा। हालांकि वे शायद मुझे हमेशा एक घुसपैठिए के रूप में ही देखेंगे।

“स्थानीय लोगों का कहना है कि खदान अब स्थिर है,” मारिया डे ला लूज़ ने बताया। दुर्घटना के अगले दिन सुबह, दोनों वैज्ञानिक एक छोटे, अव्यवस्थित कमरे में छिपे हुए

थे, जो उन्हें एक उचित प्रयोगशाला के बदले दिया गया था। वैलेरी अपनी कॉफ़ी की चुस्की लेते हुए, उस समय के भूकंपमापी यंत्रों की जाँच कर रही थी जब खदान धंस गई थी। “हम अंदर जाकर काम जारी रख सकते हैं। बेहतर संचार के लिए कुछ ट्रांसमिशन केबल बिछाएँगे, और उनके ज़रिए हम कुछ ट्रैकिंग उपकरणों का इस्तेमाल कर सकते हैं, कम से कम हम दोनों के लिए। हालाँकि इतनी गहराई में यह आसान नहीं होगा।”

"क्या तुम्हें स्थानीय लोगों पर भरोसा है, लूज़?"

“बचाव दल को मेरे प्रशिक्षण और अनुभव पर कोई संदेह नहीं था। वे मुझे अपने साथ ले जाने में हिचकिचा रहे थे क्योंकि अगर इस नरक जैसी जगह को सुरक्षित बनाने का तरीका खोजने वाले वैज्ञानिक को कुछ हो जाता, तो कोई भी खुश नहीं होता।”

“खनन कंपनी को छोड़कर?” वैलेरी ने व्यंग्यपूर्वक पूछा। ट्रैकिंग उपकरणों और डिटेक्टरों की अनुपस्थिति स्पष्ट रूप से उसे अभी भी परेशान कर रही थी।

"वैज्ञानिक मंच तो उन पर मुकदमा करके उनकी आत्मा तक निचोड़ लेगा," लूज़ ने मुस्कुराते हुए कहा। "हमें ज़िंदा रखना ज़्यादा सस्ता है।"

“बिल्कुल सही। साइंटिफिक फोरम हमारे नतीजों का बेसब्री से इंतज़ार कर रहा है।” वैलेरी ने कॉफी नीचे रखी और सोच में डूबी हुई अपने टैबलेट पर टैप करने लगी। “और मुझे सच में उम्मीद है कि हम नतीजे दे पाएंगे…”

“हम ज़रूर करेंगे!” लूज़ ने उत्साह से कहा। “खनन कंपनी ने हाल ही में और गहरी सुरंगें और शाफ्ट खोदे हैं। और भूकंप ने हमें आर्कियन चट्टानें सोने की थाली में परोस दी हैं। हमारी खदान के सामने म्पोनेन्ग गोल्ड माइन छोटी लगती है। हमें अपना शोध कार्य मिलेगा, खनिकों को ज़्यादा सुरक्षा मिलेगी, और दुनिया को पृथ्वी की आंतरिक संरचना देखने को मिलेगी। इसमें सबका फ़ायदा है।”

“तुम्हें अपने साथ भेंट लानी होगी,” खनिक ने धीरे और स्पष्ट स्वर में कहा, मानो उसे संदेह हो कि वैलेरी उसकी बात समझ पाएगी या नहीं। वैलेरी को कोई आपत्ति नहीं हुई, उसने बस सिर हिलाया और उसे कोका के पत्ते और शराब की एक बोतल दिखाई जो लूज़ ने बिना उचित स्पष्टीकरण के जल्दबाजी में उसे दे दी थी।

वैलेरी अपने आगमन के बाद पहली बार चांदी की खदान में प्रवेश कर रही थी। लूज़

बचाव दल के साथ पहले ही अंदर जा चुकी थी, और वह एक जल्दबाजी में किया गया उतरना था। मुख्य भीषण भूकंप एक सप्ताह से अधिक समय पहले आया था, लेकिन कल की आकस्मिक गुफा ढहने से दो लोगों की जान चली गई।

वैलेरी को लूज़ के साथ रहने में ज़्यादा खुशी होती, लेकिन काम बहुत ज़्यादा था और वे दोनों ही थीं। उसे डर नहीं था। उसे बस इतना लगता था कि लूज़ खनिकों की भाषा को बेहतर समझ सकती है, भले ही वे सभी स्पैनिश बोलते हों।

"अगर आपके पास क्रॉस या माला है, तो उसे यहीं छोड़ दें," फोरमैन ने उसे निर्देश दिया।

वैलेरी ने सिर हिलाते हुए कहा: "कोई बात नहीं। मैं कुछ नहीं पहनती।"

वह आश्चर्यचकित लग रहा था।

उन्होंने हल्के-फुल्के अंदाज में कहा, "मैं अपने चेक पूर्वजों की परंपरा का पालन करती हूं। मैं नास्तिक हूं।"

उस खनिक ने जल्दी से क्रॉस का निशान बनाया, और वह पूरी तरह से निश्चित नहीं थी कि क्या वह "नास्तिक" शब्द का असली अर्थ जानता था।

“आओ।” उसने इशारा किया। उसके पास उसे अपने साथ ले जाने के अलावा कोई चारा नहीं था। काम के कपड़े और हेलमेट पहने वैज्ञानिक उसके पीछे-पीछे प्रवेश द्वार से होते हुए खदान के शाफ्ट के पिंजरे तक गई। उसने रेस्पिरेटर पहना और अपने दस्ताने तैयार किए। बेचैनी के साथ उसने महसूस किया कि उसके गाइड ने कुछ भी नहीं पहना था। कल बचाए गए लोगों के पास भी हेडलाइट वाले हेलमेट के अलावा कोई सुरक्षा उपकरण नहीं था।

“किसी भी मूर्ति के सामने घुटने टेकना मना है, क्रॉस का निशान बनाना मना है, संतों के नाम लेना मना है,” खनिक ने सख्ती से कहा जैसे ही पिंजरा अंधेरे में तेज़ी से आगे बढ़ा। उतरना ऐसा था मानो पहाड़ उसे निगल रहा हो। लिफ्ट खड़खड़ा रही थी और चपचपा रही थी; प्लेटफार्म रुक-रुक कर हिल रहा था। रेस्पिरेटर से ली गई हवा अजीब सी बासी थी।

यह एक काली खाई में एक लंबी यात्रा थी - लगभग एक घंटे की यात्रा, जिसमें कई लिफ्टों की एक प्रणाली का उपयोग किया गया था।

अंततः, आखिरी पिंजरा भी रुक गया। गर्मी बहुत थी और वैलेरी को तुरंत पसीना आने लगा। सतह के करीब दीवारों और छतों को सहारा देने वाली लकड़ियों को स्टील

फाइबर से मजबूत किए गए लचीले कंक्रीट से बदल दिया गया था और उन्हें हीरे के आकार की जाली से टिकाया गया था—लेकिन केवल कुछ जगहों पर, बाकी जगहों पर चट्टान नंगी थी। केवल वही दिखाई दे रहा था जो सीधे उनके सामने था, हेडलाइट की रोशनी की सीमा में। इसके अलावा, वे पूरी तरह से अंतहीन अंधेरे में डूबे हुए थे।
मैं यहाँ क्यों आई थी? लेकिन वह कुछ भी नहीं बदलना चाहती थी। चाहे इसका मतलब चट्टानों के बीच की विशाल गहराइयों में छिपी हुई ज़िंदगी को खोजना ही क्यों न हो, जो संघनित पानी की छोटी-छोटी बूंदों और कम ऊर्जा वाली रासायनिक प्रक्रियाओं पर टिकी हुई है, सतह के पूरे जीवमंडल से बेखबर; ऐसे सूक्ष्मजीव जो हिमनदी की गति से चयापचय करते हैं और हर दस हज़ार साल में एक बार विभाजित होते हैं। वर्तमान पीढ़ी कृषि से भी पुरानी हो सकती है। कुछ कोशिकाएँ आधुनिक मनुष्यों के अफ्रीका से बाहर फैलने से पहले मौजूद रही होंगी, और अभी भी यहाँ अपना अविश्वसनीय रूप से धीमा जीवन जी रही होंगी।
खनिक वैलेरी को एक सुरंग के आरंभ में ले गया, जहाँ वह आश्चर्यचकित होकर रुक गई।
सींगों वाले एक ऊंचे आदमी की मूर्ति मानो उसे घूर रही हो। उसका मुंह खुला हुआ था, नुकीले दांत दिख रहे थे और चेहरे पर दुष्टता का भाव था। वह आंशिक रूप से पत्थर और आंशिक रूप से मिट्टी से बनी थी और उसके चारों ओर कोका के पत्तों, सिगरेटों और खाली बोतलों और डिब्बों के ढेर लगे थे।
वैलेरी और खनिक ने भी अपनी-अपनी पेशकशें जोड़ दीं।
“तुम… शैतान की पूजा करते हो?” उसने सावधानी से पूछा, उसकी आवाज मास्क के कारण दबी हुई थी।
“ऊपर की धरती, गाँव-नगर और आकाश पर ईश्वर का राज है,” फोरमैन ने समझाया। “लेकिन यहाँ, नीचे, एल टियो डे ला मीना का साम्राज्य है। खदान में अलग-अलग जगहों पर इस तरह की कई मूर्तियाँ हैं।”
एल टियो डे ला मीना। खान का चाचा। वैलेरी ने मूर्ति को देखा। उसने निष्कर्ष निकाला, "आप एल टियो से सुरक्षा और समृद्ध अयस्क मांगते हैं।"
"तो, आप एल टियो के बारे में जानते हैं।"
वह हल्की सी मुस्कुराई। वे और क्या मांगेंगे?
“सतह के नीचे जो कुछ भी है, वह सब उसी का है,” खनिक ने आगे कहा। “उसे

नाराज़ मत करो। वह अंधेरे और गहराई में जलती आग की गर्मी का स्वामी है। इसीलिए खदानों के सबसे निचले हिस्सों में इतनी गर्मी होती है। उसे खदान में पुजारियों और महिलाओं का प्रवेश पसंद नहीं है। वह हिंसक हो जाता है।”

“और... मैं?” उसने पूछा। उसने अपने इन्फ्रारेड गॉगल्स पहन लिए, जिनमें दो थर्मल कैमरे लगे थे जो इन्फ्रारेड दृश्य को रिकॉर्ड करके उसकी आँखों से दिख रहे सामान्य दृश्य पर सुपरइम्पोज़ कर देते थे। इस तरह वह अपनी सामान्य दृष्टि और थर्मल दृष्टि का एक साथ उपयोग कर सकती थी, और एक “कमांड ग्लव” से डिवाइस को नियंत्रित कर सकती थी जिसमें जोड़ों पर चुंबकीय सेंसर लगे थे जो उसके हाथ की गति और उंगलियों के मुड़ने या फैलने को पहचानते थे।

आउटपुट उसके टैबलेट पर भी जाता था और संभव होने पर तुरंत क्लाउड में सेव हो जाता था। खैर, खदानों में यह आमतौर पर असंभव था।

“तुम एक वैज्ञानिक हो।” फोरमैन ने हाथ हिलाते हुए कहा। “यह तो किसी महिला राजनीतिज्ञ या इसी तरह की किसी महिला का काम है। तुम पुरुषों का काम करती हो और महिलाओं की देखभाल नहीं करती।”

तो, मैं एक तरह से पुरुष हूँ और इसलिए, यह मायने नहीं रखता। बहुत दिलचस्प। वैलेरी सुरंग में खनिक के पीछे-पीछे गई। यह अजीब था कि उसने बच्चों के लिए स्पेनिश शब्द "बेबेस" के बजाय क्वेशुआ शब्द "वावास" का इस्तेमाल किया।

लूज़ भूकंप के बाद के हालात का जायज़ा लेने और पहाड़ में हुए बड़े पैमाने पर चट्टानों के खिसकने की निगरानी के लिए भूकंपीय सेंसर और इलेक्ट्रोड लगाने के लिए सबसे उपयुक्त जगहों की तलाश में खनन स्थल का दौरा कर रही थी। अब तक जुटाए गए आंकड़े पर्याप्त रूप से सटीक नहीं थे।

दूर से आती एक दर्द भरी विलाप की आवाज़ सुनकर उसकी रूह कांप उठी। उसने कल भी कुछ ऐसा ही सुना था और वह इसे अच्छी तरह जानती थी। यह शोक की आवाज़ थी।

चिलचिलाती धूप में कच्ची सड़क पर आगे बढ़ते हुए, जहाँ चारों ओर सिर्फ़ पत्थर, धूल और कंकड़ ही दिखाई दे रहे थे, उसे भूकंप में मारे गए खनिकों की कुछ रिश्तेदार स्थानीय महिलाओं का एक समूह मिला। उन्होंने काले कपड़े नहीं पहने थे, बल्कि

सफ़ेद ब्लाउज़ या रंगीन टी-शर्ट और जींस पहनी हुई थी। वे शोक में डूबी हुई थीं, ज़ोर-ज़ोर से रो रही थीं, फूल और मोमबत्तियाँ लिए अपने मृतकों को श्रद्धांजलि देने कब्रिस्तान जा रही थीं।

"मुझे बहुत खेद है," उसने धीमी आवाज़ में कहा।

"आप तो विज्ञान की बड़ी जानकार हैं। आपको हमारे इस नुकसान के बारे में क्या पता होगा?" एक छोटी लड़की ने फुसफुसाते हुए कहा। बाकी लड़कियों ने उसे चुप रहने को कहा।

"दरअसल, मुझे पता है।" लूज़ ने लड़की की आँखों में देखते हुए कहा। "मेरे दोनों चाचा खदान में काम करते हुए मर गए। मुझे पूरी उम्मीद है कि मैं काम को सुरक्षित बनाने के लिए कुछ उपाय ढूंढ सकूँगी। यही एक मुख्य कारण है कि मैं यहाँ आई हूँ।"

"केवल एल टियो ही हमारी रक्षा कर सकते हैं," किसी ने आपत्ति जताई।

"अगर तुमने उसे नाराज़ किया तो हमारा क्या होगा? और हमारे बेचारे वावा का क्या होगा!" एक और महिला ने कहा।

"क्या एल टियो सचमुच चाहता है कि तुम इतना कष्ट सहो?" लूज़ ने अपना सिर झुकाया। "वह तो अनादि काल से यहाँ है। बीते दशकों में, खनिकों ने अधिक मौतों और चोटों को रोकने के लिए हार्ड हैट पहनी और डेवी लैंप का इस्तेमाल किया... उसने कभी आपत्ति नहीं की, है ना?"

"यह सच है," एक महिला ने सहमति जताते हुए कहा। "एल टियो इतना क्रूर नहीं है। कल मैं खदान के प्रवेश द्वार पर उसे भेंट देने गई थी, ताकि वह और लोगों की जान न ले। मेरा एक भाई अभी भी खदान में काम करता है, तुम्हें पता है?" वह सिसकते हुए बोली, "मैं एल टियो को प्रसन्न करना चाहती थी और उसने मुझे सांत्वना दी।"

"उन्होंने... तुम्हें सांत्वना दी?" लूज़ ने पूछा, उसे समझ नहीं आ रहा था कि इसका क्या मतलब निकाले।

मैंने ठंडी दीवार को गले लगाया और चट्टान गर्म हो गई।

"क्या गहराई में चट्टान अपने आप गर्म नहीं होती?"

"मैं खदान में इतनी गहराई तक नहीं गया, भगवान न करे! और चट्टान की दीवार गर्म हो गई, मानव शरीर से भी ज्यादा गर्म, मानो पत्थर ने बदले में मुझे गले लगा लिया हो।"

“लूज़, तुम्हारा ध्यान कहीं और है।” यह कोई सवाल नहीं था। वैलेरी ने एक कप कॉफी पीते हुए अपनी सहकर्मी की ओर देखा। वे चट्टानी ढलान में होने वाली हलचलों की निगरानी के लिए प्रतिरोधकता टोमोग्राफी डेटा का विश्लेषण कर रही थीं; शाम मानो अनंत काल तक खिंचती जा रही थी।

“मैं अभी भी उस स्थानीय महिला की कही बात पर सोच रही हूँ।” लूज़ ने उस चार्ट की ओर इशारा किया जिसे वह पूरा कर रही थी। “चट्टान में अचानक उभरने वाले गर्म धब्बों का कोई निश्चित पैटर्न नहीं है। थर्मोग्राफ उन्हें रिकॉर्ड करता है, लेकिन हमें उनके कारण का कोई पता नहीं है। मुझे लगता है कि शायद इसका उस महिला के दावे से कुछ संबंध हो सकता है।”

“यह महज़ एक संयोग था। उसने गलती से किसी गर्म जगह को छू लिया, बस इतना ही।” वैलेरी ने सिर हिलाया।

मैंने उससे सारी जानकारी पूछी। उसने बताया कि गर्म सतह पर उसके शरीर की आकृति एकदम सटीक रूप से उभर रही थी। चारों ओर की दीवार ठंडी थी। यह बस एक पल के लिए ही हुआ। आसपास की चट्टान उस गर्मी को पूरी तरह सोखने से पहले ही, 'आलिंगन' (जैसा कि उसने इसे नाम दिया था) समाप्त हो गया और पूरी चट्टान अपने सामान्य तापमान पर लौट आई। यह भूकंप के ठीक बाद हुआ था। क्या आपको यह अजीब नहीं लगता?

“क्या आपको यकीन है कि उसे सब कुछ ठीक से याद है?” वैलेरी ने पूछा। “वह हताश और दुखी थी, किसी भी तरह का सहारा ढूंढ रही थी। उनका जीवन इतना कठिन है। ऐसे में स्वाभाविक है कि वे चीजों को आसान बनाने के लिए कल्पनाएं करते हैं। खदान में जाने वाले लोग दस्ताने, मास्क या सुरक्षात्मक चश्मे नहीं पहनते। उनके पास धार्मिक और अंधविश्वासी होने के अलावा और क्या विकल्प बचता है?”

“कंपनी ने अपने कर्मचारियों को उचित प्रशिक्षण नहीं दिया।” लूज़ ने माथे पर शिकन डालते हुए कहा। “हम इसे अपनी रिपोर्ट में शामिल कर सकते हैं और देखेंगे कि क्या किया जा सकता है।”

वैलेरी ने आह भरी। “हमें नहीं पता कि इन हॉटस्पॉट का भूकंप से कोई संबंध है या नहीं। ये पहले से भी मौजूद हो सकते थे। हमारे पास पर्याप्त आंकड़े नहीं हैं।”

“भूकंप से पहले किसी भी अन्य महिला ने ऐसा कोई अनुभव नहीं बताया।” लूज़ ने

अपना चार्ट देखना शुरू किया। “मुझे पता है कि आपने गर्म स्थानों से लिए गए चट्टान के नमूनों में कुछ भी असामान्य नहीं पाया, लेकिन फिर भी... हमें यहाँ नीचे क्या मिल सकता है?”
“आर्किया, बैक्टीरिया और यूकेरिया?” वैलेरी ने सुझाव दिया। “शायद सूक्ष्मजीवों में मौजूद कुछ वायरस उनकी उच्च अनुकूलन क्षमता में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। अपने मेजबानों की आनुवंशिक संरचना को बदलते हैं... लूज़? क्या तुम सुन रही हो?”
"चलो ड्रिंक के लिए चलते हैं," लूज़ ने सुझाव दिया।
"यहां तो सिर्फ खनिकों के ही पब हैं।"
“ठीक है, मुझे कोई आपत्ति नहीं है। और अगर आपको यह विचार पसंद नहीं है, तो आपको जाने की ज़रूरत नहीं है। आप यहीं अपनी कॉफ़ी के साथ रह सकते हैं।”
वैलेरी ने आह भरी। उसे शराब पीने का बिल्कुल मन नहीं था। शायद मैं अंतर्मुखी वैज्ञानिक का जीता-जागता उदाहरण हूँ, लेकिन मुझे शोर मचाने वाले लोगों के बीच रहना बिल्कुल पसंद नहीं है।
लेकिन वैलेरी समझ गई थी कि लूज़ की तबीयत ठीक नहीं है। उन्होंने पहले भी साथ काम किया था और वह कभी ऐसी नहीं होती थी। "ठीक है," वैलेरी ने अपना टैबलेट नीचे रखते हुए कहा। "मैं तुम्हारे साथ चलती हूँ।"

जब लूज़ स्थानीय शराब पी रही थी, तब वैलेरी अपनी बीयर को संदेह भरी निगाहों से देख रही थी। खनिक कभी-कभार उनकी ओर देखते थे, बस इतना ही।
चेक वैज्ञानिक का ध्यान भटक रहा था और वह इधर-उधर की बातचीत के कुछ अंश सुन रही थी। जगह अंधेरी थी और सिगरेट के धुएं से भरी हुई थी, जिसे वह नजरअंदाज करने की कोशिश कर रही थी। धूल और पसीने की गंध हवा में फैली हुई थी।
उसने खदान में काम करने वाले मजदूरों के खुरदुरे और छिले हाथों को घूरने से बचने की पूरी कोशिश की, और उनमें से कई लोगों की तेज़ खांसी को भी अनदेखा किया। कुछ मजदूरों को सांस लेने में स्पष्ट रूप से तकलीफ हो रही थी या वे सीने में दर्द से पीड़ित थे। सिलिकोसिस के लक्षण देखते ही वह उन्हें पहचान लेती थी। और वह जानती थी कि इसका कोई इलाज नहीं है; उसके आसपास के लोग खदान में जाते

रहेंगे, धूल में सांस लेते रहेंगे और अंततः मर जाएंगे।

एक कोने में एक युवक बैठा था, उसके सामने एक गिलास पेय रखा था जिसे उसने छुआ तक नहीं था। वह अपने हाथों में पकड़ी रस्सी के एक टुकड़े को घूर रहा था, जिसका सिरा साफ तौर पर घिसा हुआ था। वैलेरी ने घबराकर निगल लिया। ज़रूर वह टूट गई होगी। जब वह टूटी, तो कौन उस शाफ़्ट में गिरकर मर गया? उसका पिता? भाई? चाचा?

अचानक कमरे के दूसरे छोर से कुछ शब्द सुनकर उसका ध्यान उस ओर गया। उसने रस्सी से अपनी नज़रें हटा लीं।

"क्या आपको यकीन है कि उसने किसी चीज को छुआ नहीं?"

"हाँ ज़रूर।"

वैलेरी ने छुपकर बातें सुनने के बारे में सोचा भी नहीं था—लेकिन उसने तुरंत वही करना शुरू कर दिया। दोनों की आवाज़ों में एक अजीब सा तनाव था।

“पक्का यकीन है? मैं तो खुद दोबारा जाँच करूँगा। मुझे उसे खदान में ले जाने से डर लगेगा। वैसे, मुझे उनसे कोई शिकायत नहीं है, लेकिन उन्हें खदानों के बारे में कुछ नहीं पता। मुझे पता है आपके पास कोई विकल्प नहीं था। लेकिन मुझे लगता है कि वे... मुझे नहीं पता...”

वैलेरी ने पीछे मुड़कर उन्हें देखने की हिम्मत नहीं की। उसने लूज़ का हाथ छुआ और बात कर रहे खनिकों की ओर इशारा करते हुए खतरे का संकेत दिया।

“वे क्या कर सकते थे?” यह वह फोरमैन बोल रहा था जो उसे खदान तक ले गया था।

"मुझे लगता है । । ।"

"मुझे बताओ!"

“वे हमारे लिए बदकिस्मती लाएँगी। मुझे लगता है कि वे पहले ही ला चुकी हैं।” दूसरे आदमी ने अपनी आवाज़ धीमी करते हुए कहा, “वे खदान में काम करने वाली औरतें हैं। वे बाहरी हैं। यह हमेशा बुरा ही होता है, क्या आपको ऐसा नहीं लगता?”

वैलेरी को चौंकाते हुए, लूज़ अचानक खड़ी हो गई और उनकी मेज की ओर चली गई। उसने अपना खाली गिलास खरोंच लगी लकड़ी की सतह पर पटक दिया। "तुम मेरे बारे में बात कर रही हो? तुम्हें कोई समस्या है?"

“तुम हमारे लिए बदकिस्मती लाए हो,” फोरमैन चिल्लाया।

“जैसे कि तुम्हारी किस्मत कभी अच्छी रही ही न हो?” लूज़ ने चिढ़कर कहा। “अगर तुम्हारी किस्मत अच्छी होती, तो तुम लॉटरी का टिकट खरीदते, अरबों जीतते और यहाँ से दफ़ा हो जाते!”
ओह! यह तो व्यक्तिगत हमले जैसा जवाब था। वैलेरी ने पलकें झपकाईं। वह स्थिति को शांत करने की कोशिश तो बिल्कुल नहीं कर रही है...
पब में मौजूद लोग चुप हो गए और बहस देखने लगे। किसी ने हंसते हुए कहा, जाहिर है उसे लूज़ की दलील अच्छी लगी।
“तुम यहाँ से दफ़ा हो जाओ! तुम्हें कुछ नहीं पता। तुम यहाँ के लायक नहीं हो,” उस आदमी ने चिल्लाते हुए कहा।
“जब तुम अभी भी अपनी माँ का दूध पी रहे थे, तब मैं खदानों में गई थी और बचाव दल का हिस्सा थी!” लूज़ बिल्कुल भी डरी हुई नहीं लग रही थी।
वैलेरी चाहती थी कि वह अदृश्य हो जाए। या फिर यहाँ से कहीं दूर चली जाए। उसके मन में कहीं न कहीं लूज़ के बयान की बेतुकीपन का एहसास हुआ—फोरमैन लूज़ से ज़्यादा उम्र का लग रहा था। लेकिन किसी को परवाह नहीं थी।
“तुम यहाँ आई और देखते ही देखते छत गिर पड़ी। तुमने एल टियो को गुस्सा दिला दिया! ज़ोरा!”
“फंसे हुए लोगों को बचा लिया गया! एल टियो अब भी तुम्हारा पक्ष लेते हैं। इसलिए बकवास करना बंद करो,” लूज़ चिल्लाई।
“दो लोग कुचल गए!”
वैलेरी ने उन सैकड़ों खनिकों के बारे में सोचा जिनकी जान खदानों में तब चली गई जब इस धरती पर किसी वैज्ञानिक ने कदम भी नहीं रखा था। आंकड़े फिलहाल कोई ठोस तर्क नहीं दे रहे हैं।
भीड़ में से किसी ने चिल्लाकर कहा, "अगर दोबारा भूस्खलन हुआ तो यह सब तुम्हारी गलती होगी।"
वह एक लंबा, फटेहाल आदमी था और वैलेरी को याद नहीं आ रहा था कि उसने उसे पहले कभी देखा था या नहीं। मामला हाथ से निकल रहा था। उसे भागने की तीव्र इच्छा हुई। उसने लूज़ की ओर देखने की कोशिश की, उसका ध्यान अपनी ओर खींचने की कोशिश की, लेकिन उनकी नज़रें नहीं मिलीं।
“अगर फिर से भूस्खलन हुआ तो?” लूज़ हार मानने को तैयार नहीं थी। “ये हमारे

आने से पहले भी हो चुके हैं और अगर आप हमें भगा भी दें तो भी होते रहेंगे!"

"इससे भी बुरा हो सकता था," फटेहाल आदमी चिल्लाया।

"लेकिन यह और भी बेहतर हो सकता था!" लूज़ एक मेज पर कूद पड़ी। "और इसीलिए तो मैं यहाँ हूँ!"

कोने में खड़ा युवक अपना सिर उठाकर देखने लगा। उसने लूज़ की ओर देखा और लूज़ ने भी सीधे उसकी आँखों में आँखें डालकर देखा।

"इसीलिए तो मैं यहाँ हूँ," उसने धीमी आवाज़ में दोहराया।

उसने रस्सी को अपने हाथ से गिरने दिया।

"क्या एल टियो को ऐसे कायर पसंद हैं जो कुछ नहीं करते, बस अपने भाग्य पर शोक मनाते रहते हैं?" उसने भीड़ से पूछा। लेकिन उसकी निगाहें केवल एक श्रोता पर टिकी थीं।

"नहीं," युवक ने उत्तर दिया।

"नहीं! बिलकुल नहीं!" खनिकों ने भी उनके शब्दों को दोहराया।

"क्या उसे ऐसे बहादुर लोग पसंद हैं जो अपनी जान बचाने के लिए लड़ते हैं? जो असंभव को करने का साहस रखते हैं?" लूज ने आगे पूछा।

"हाँ!" भीड़ ने खुशी से जयकार की।

"तो, मुझे एक बोतल दो और चलो पीते हैं!" लूज़ ने कहा। "सबके लिए एक-एक ड्रिंक! असंभव को संभव करने के लिए एक टोस्ट!"

"हम यह मुकाबला जीत गए।" वैलेरी द्वारा कमरे में वापस ले जाते समय लूज़ ने गहरी सांस ली। लूज़ को शराब पीने का अच्छा अनुभव था, लेकिन आज शाम की शराब उसके लिए भी हद से ज़्यादा हो गई थी।

"यह अंत नहीं है," वैलेरी ने फुसफुसाते हुए कहा। "जब तुमने पार्टी शुरू की, तो मैंने दो लोगों को चुपके से जाते देखा: एक फटेहाल आदमी और दूसरा वो आदमी जो फोरमैन को तुम्हारे खिलाफ भड़का रहा था। मुझे लगता है कि वे दोनों कुछ साजिश रच रहे हैं।"

लूज़ ने स्पैनिश और क्वेशुआ भाषा के मिश्रण में अपशब्द बुदबुदाए।

"आपने झगड़े को इतनी तेजी से बढ़ा दिया," वैलेरी ने आगे कहा। "मैं... मुझे डर था

कि वे हमारे पीछे पड़ जाएंगे।"

“मुझे इससे तुरंत निपटना पड़ा।” लूज़ के शब्द लड़खड़ाने लगे थे। “हम नहीं चाहते कि हमारी पीठ पीछे कोई अफवाहें फैलें। अगर कोई यहाँ आपके बारे में बुरा-भला कहता है, तो आपको करारा जवाब देना होगा, और वह भी करारा। वरना आपको इज्जत नहीं मिलेगी। और इज्जत भरोसे से कहीं ज्यादा कीमती है।”

“यह तो मेरे लिए बिल्कुल अजीब है।” वैलेरी कंधे उचकाना चाहती थी, लेकिन उसे अपने लड़खड़ाते सहकर्मी को सहारा देना पड़ा। “मुझे उम्मीद है... मुझे नहीं पता... उनसे कैसे बात करूं। ऐसा लगता है जैसे वे कोई दूसरी भाषा बोलते हों।”

लूज़ ने नशे में धुत्त होकर मुस्कुराते हुए कहा: "देखो, सीखो और दुभाषिए का इस्तेमाल करो।"

अगली सुबह नीरस थी।

"मुझे हैंगओवर है... इस पहाड़ जितना भयानक," लूज़ कराह उठी।

वैलेरी यथासंभव चुपचाप इधर-उधर घूम रही थी, पानी, दर्द निवारक दवाइयाँ और सूप का कटोरा लेकर आ रही थी। उसने पूछा, "क्या आप काम कर पाएँगे?"

मुझे करना ही पड़ेगा, लगता है? जिंदगी ऐसी ही होती है।

“अच्छा है। क्योंकि मैं उस खदान में कदम नहीं रखूंगी,” वैलेरी ने कहा। “इस तनावपूर्ण स्थिति में तो बिल्कुल नहीं। आप इस जगह से अच्छी तरह वाकिफ हैं। मैं बाहरी हूं और हमेशा बाहरी ही रहूंगी।”

मारिया डे ला लूज़ आराम करने के लिए सुरंग में बैठ गईं और कोका के पत्ते चबाने की अपनी पुरानी इच्छा को दबा लिया। जब वह गड्ढे में उतरीं तो किसी ने विरोध नहीं किया, और जैसे ही उन्होंने एल टियो को अपनी विधिपूर्वक भेंट चढ़ाई, उन्हें उनके हाल पर छोड़ दिया गया।

उसने थके-हारे अपने उपकरण नीचे रखे, इन्फ्रा-गॉगल्स खोले और दस्ताने उतार दिए। उसे अभी भी सिरदर्द था।

उसके चारों ओर घना अंधेरा था। हेडलाइट की रोशनी में जो दिख रहा था, उसके

अलावा कुछ भी नज़र नहीं आ रहा था। उसने उन लड़कों के बारे में न सोचने की कोशिश की जो ज़मीन के नीचे से पत्थरों से भरी गाड़ियाँ धकेल रहे थे। वे उसे अपने भतीजों की याद दिला रहे थे।

जब उसने कहा कि उसे किसी सहायता की आवश्यकता नहीं है, तो स्थानीय लोग खुश दिखे। उन्हें अपना काम करना था। पिछली रात का उत्साह अभी भी बरकरार था। लेकिन वह जानती थी कि उसे जल्द ही कुछ हल निकालना होगा। यही समस्या हो सकती है। विज्ञान धीमा होता है। यह फिल्मों जैसा नहीं है।

उसे एक अजीब सी अनुभूति हुई। उसकी पीठ के पीछे का पत्थर थोड़ा गर्म लग रहा था। वह खड़ी हुई और उसे छूकर देखा। शायद यह महज़ एक भ्रम था। मुझे अभी भी हैंगओवर है।

हवा गर्म और उमस भरी थी। इतनी गहराई में काम करना केवल उन पाइपों की बदौलत ही संभव था जिनमें बर्फीली गैस पंप की जाती थी।

लूज़ हिचकिचाई। क्या ये एल टियो हो सकते हैं? क्या वो मुझे कुछ बताने की कोशिश कर रहे हैं? मुझे दिलासा देने की कोशिश कर रहे हैं? उसने दीवार को देखा और खुद को मूर्ख समझा।

फिर, अंतर्ज्ञानवश, लूज़ ने बहुत धीरे से अपनी उंगली से दीवार पर "वावा" शब्द उकेरा। यह एक आसान शब्द था, बस वही पहला शब्द जो उसके दिमाग में आया।

फिर उसने उस जगह पर अपना हाथ रख दिया, इस उम्मीद के साथ कि वास्तव में कुछ नहीं होगा।

वे पत्र वहीं थे, उसकी हथेली के नीचे वे स्पष्ट रूप से गर्म महसूस हो रहे थे।

लूज़ ने झटककर अपना हाथ हटा लिया। उसने अपने इन्फ्रा-गॉगल्स निकाले—लेकिन जब उसने रीडिंग लेने की कोशिश की, तो उसे बस एक हल्का सा गर्म धब्बा दिखाई दिया।

जिससे कुछ भी साबित नहीं होता।

धरती में एक ऐसा कंपन दौड़ गया मानो कोई विशालकाय जानवर क्रोध में कांप रहा हो।

भूकंपमापी यंत्र की सुई तेजी से हिली और ध्वनि चेतावनी बज उठी।

वैलेरी तुरंत संचार केंद्र पर पहुंची और खनिकों को खतरे का संकेत भेजते हुए लूज से संपर्क करने की कोशिश करने लगी।
लेकिन रेडियो सिग्नल गहरे समुद्र में नहीं पहुंच पाया, और खदान में बिछाई गई कुछ ट्रांसमिशन लाइनें भी बाधित हो गईं।
“लूज़? लूज़... क्या तुम सुन रही हो?” वैलेरी ने दोहराया। “लूज़!”
संचार लाइन ठप हो गई थी। ट्रैकिंग डिवाइस में सिग्नल नहीं आ रहा था।
वैलेरी ने सांस लेने की कोशिश की। एक भूकंप। अचानक आया, उतना तेज़ नहीं था, लेकिन कौन जानता है कि यह खदान में क्या हलचल मचा सकता है?
वह एक पल के लिए हिचकिचाई। मुझे स्थानीय लोगों से कुछ जानकारी लेनी होगी। उन्हें पता होगा कि क्या हो रहा है—बचाव दल को पता होगा।
उसने हेलमेट पहना और अपना बैग उठाया जिसमें खेत के उपकरण और शराब की एक बोतल थी जिसे लूज पीछे छोड़ गई थी।
खदान के प्रवेश द्वार के पास सबसे पहले उसने कल वाले फटेहाल आदमी को देखा। वह साफ-सुथरे कपड़े पहने एक सफेदपोश कर्मचारी के साथ गरमागरम बहस कर रहा था, जिसे वैलेरी नहीं जानती थी। उस अजनबी ने फटेहाल आदमी को एक छोटा सा पैकेट थमा दिया।
धन?
वैलेरी को शब्द सुनाई नहीं दिए। या तो कोई खनिकों को शांति से काम करने देने के लिए मनाने की कोशिश कर रहा है, या फिर—ज़्यादा संभावना यही है—उन्हें हमारे खिलाफ भड़काने की। अगर खनिक खुद विरोध करते और वैज्ञानिक को भगा देते, तो कंपनी को आधुनिक सुरक्षा उपायों में पैसा लगाने की ज़रूरत नहीं पड़ती। एक तरह से उसे इस समाधान की खूबी समझ आ गई।
उसने दांत पीसकर उस फोरमैन से बात करने के लिए गई जो पहली बार खदान में उसके साथ था।
“एक और भूस्खलन हो गया है। जहाँ तक हमें पता है, सोलह लोग और आपका साथी लापता हैं,” उन्होंने कहा। “बचाव दल तैयार हो रहा है। समस्या यह है कि हमें पता नहीं है कि वे कहाँ हैं। प्रभावित क्षेत्र काफी बड़ा है। और मुझे संदेह है कि पिछली बार की तरह इस बार पाइप को निकालने में हम इतने भाग्यशाली होंगे।”
“देखो! मैंने तुमसे कहा था! ये सब उन दो महिलाओं की वजह से हुआ है,” फटेहाल

आदमी ने हताश महिलाओं के एक समूह से चिल्लाकर कहा, जो शायद भूकंप के झटके महसूस करके फंसे हुए खनिकों को ढूंढने आई थीं।
वैलेरी एकदम जम गई। क्या मैं उन्हें बता सकती हूँ कि उसने एक उच्च पदस्थ कर्मचारी से पैसे लिए थे? क्या वे मेरी बात पर विश्वास करेंगे या उसकी? उसके पास कोई दुभाषिया नहीं था—लूज़ खदान में थी, शायद घायल, शायद मर चुकी थी।
“वे दोनों मनहूस हैं,” वह फिर चिल्लाया।
“चुप हो जाओ,” वैलेरी चिल्लाई। अपनी ही आवाज़ की तीव्रता से वह चौंक गई। “लूज़ भी वहीं नीचे फंसी हुई है, इसलिए चुप रहो वरना मैं तुम्हें अपने किसी महंगे गैजेट से पीट दूंगी और फिर उसकी मरम्मत का पैसा भी तुमसे वसूलूंगी!”
वह मुड़ी और बचाव दल की ओर चल पड़ी। उसे वही डर और बेबसी महसूस हो रही थी जो स्थानीय महिलाओं में थी। उसे सच में नहीं पता था कि क्या करना है। या इससे भी बुरा, उसे पता था कि वह कुछ भी नहीं कर सकती।
वह पास की एक इमारत की छाया में रुक गई और दीवार से पीठ टिकाकर खड़ी हो गई। उसका मन बिल्कुल खाली था।
उसने अपने बैग में हाथ डाला, इन्फ्रारेड गॉगल्स पहने और उन्हें चालू किया। तकनीकी उपकरणों के स्पर्श से उसे सुकून मिला। उसने अपनी उंगलियों को एंडपीस और रिम पर फेरा और कमांड ग्लव पहन लिया।
उसने इधर-उधर भागते-दौड़ते लोगों पर नजर डाली, उनके शरीर का तापमान उनके तनाव को बयां कर रहा था। रंगीन आकृतियाँ हिलती-डुलती, खदान का ठंडा मुँह, प्रवेश द्वार के पास लाल रंग से लिखा हुआ शब्द "वावा"...
क्या?
उसने दोबारा देखा।
इसे पेंट से नहीं लिखा गया है। यह गर्मी से लिखा गया है! लेकिन यह तो असंभव है!
वैलेरी चट्टान को घूरती हुई स्थिर खड़ी रही। शिलालेख फिर से दिखाई दिया। फिर तीन, पाँच, दस शब्द थे। वावा, वावा, वावा... मानो कोई लाल रंग में ये शब्द चिल्ला रहा हो।
और फिर शिलालेख के अलावा कुछ और प्रकट हुआ: एक बड़ा धब्बा जो तेजी से चमक रहा था और रुक-रुक कर गायब हो रहा था।
“. . . ——— . . .”

“. . . ——— . . .”

“. . . ——— . . .”

वैलेरी का मुंह सूख गया। उस पत्थर में कुछ तो है। और वह संवाद करने की कोशिश कर रहा है।

वह अपना सामान लेकर बचाव दल की ओर दौड़ी। "आपको मुझे अपने साथ ले जाना होगा।"

“क्या तुम पागल हो?” नेता ने रूखेपन से जवाब दिया।

“नहीं। मुझे इन्फ्रारेड सिग्नल दिख रहे हैं।” उसकी समझ से परे निगाहों को देखकर वह चुप हो गई। यह ठीक नहीं है। लूज़ क्या कहेगा? उसने गहरी सांस ली। “मेरे चाचा ने मेरा एक उपकरण ले लिया है। यह मुझे वह देखने में मदद करता है जो दूसरे नहीं देख सकते,” उसने कहा। “देखो!”

उसने अपने चश्मे का हुक खोला और उसे उस आदमी की आँखों के सामने रखा। मुझे उम्मीद है कि मुझे भ्रम नहीं हो रहा था और सिग्नल सचमुच मौजूद है।

“ये तो आपातकालीन संदेश है, है ना? ये गर्मी से, ज़मीन के नीचे लगी आग से निकला आपातकालीन संदेश है,” वो रोते हुए बोली। “और क्या हो सकता है?”

वह व्यक्ति चश्मे के माध्यम से घूर रहा था।

“मैं आपको यह उपकरण नहीं दे सकती क्योंकि इसे चलाना सीखने में समय लगता है। मुझे अपने साथ ले चलो, मैं आपके आदेश का पालन करूंगी।” उसने चश्मा नीचे किया। “हम उन्हें ढूंढ लेंगे। हम असंभव को संभव कर सकते हैं!”

वह मानो किसी समाधि से जागते हुए उसकी ओर मुड़ा और अंततः समझ गया कि वह क्या कहना चाह रही थी। "तुम्हें पता है कि वहाँ नीचे तुम्हारी मौत हो सकती है।"

उसने सीधे उसकी आँखों में देखा। "हाँ।"

"तो फिर गड्ढे के लिए तैयार हो जाओ।"

मारिया डे ला लूज़ अपने हेडलैम्प को छोड़कर पूरी तरह अंधेरे में थी।

उसे इस बात का पूरा एहसास था कि उसकी पीठ पीछे सोलह जोड़ी आंखें और सोलह दिल तेजी से धड़क रहे हैं।

लूज़ धीरे-धीरे चल रही थी, उसका हाथ दीवार पर टिका हुआ था। दूसरे हाथ से, जिस

पर उसने कमांड ग्लव पहना हुआ था, वह समय-समय पर अपने गॉगल्स में प्रोजेक्शन को समायोजित कर रही थी। ऐसा लग रहा था मानो वह हवा में कुछ रहस्यमयी इशारे कर रही हो।

लेकिन मैं उन्हें समझाने में कामयाब रहा कि इससे मदद मिल सकती है। सुरंगों में एक-दूसरे को ढूंढने के बाद, जब उन्हें पता चला कि वे फंस गए हैं, तो सवाल यह था कि कहां जाएं, सबसे सुरक्षित जगह कौन सी है, और मदद मिलने की सबसे अधिक संभावना कहां है। पता लगाने का कोई तरीका नहीं था। सतह से जुड़ने के लिए न तो कोई पाइप थे और न ही कोई ट्रांसमिशन लाइन।

वैलेरी। वह जानती थी कि वैलेरी ग्राउंड-पेनेट्रेटिंग रडार या जियोडेटिक सोनार का उपयोग करने की कोशिश कर सकती है। लेकिन उनकी पहुंच सीमित थी। रास्ते में कई भूमिगत परतें और दसियों मीटर मोटी सामग्री हो सकती थी।

खनिक खामोशी से उसके पीछे-पीछे चल रहे थे, अंधेरी और संकरी सुरंग में उनके कदमों की आहट, सांसों की आवाज़ और दूर से आती पानी की टपकने की आवाज़ ही सुनाई दे रही थी। वे अपने लैंप की बैटरी बचा रहे थे। ज़मीन ऊबड़-खाबड़ थी और कुछ जगहों पर उन्हें कीचड़ या गंदे पानी में चलना पड़ रहा था। लेकिन वे चलते रहे। यह किसी अजीब रस्म को निभाने जैसा था।

क्या दीवारों को छूने और तापमान में बदलाव महसूस करने पर कुछ बुरा होता है? लूज़ सोचने लगी। या फिर इसका उल्टा होता है? क्या यह कोई चेतावनी है?

वह चलती रही। दीवार पर अवरक्त धब्बे दिखाई देते और गायब हो जाते, हमेशा थोड़ा आगे। अगर वह धीमी हो जाती तो वे धब्बे फिर से दिखने लगते।

“. . . ——— . . .”

वह संकेत उसके सामने नाच रहा था।

“. . . ——— . . .”

जैसे कोई कुत्ता अपने मालिक को कुछ दिखाने की कोशिश कर रहा हो।

“. . . ——— . . .”

लूज़ की दृष्टि धुंधली हो गई। उसकी आँखों के सामने लाल धब्बे तैरने लगे।

तनाव, प्यास, शराब का असर और चश्मे से लगातार घूरते रहने का असर। ऐसा लग रहा था जैसे किसी और की बीमारी का निदान कर रहे हों, मानो यह सब उसके साथ नहीं हो रहा हो।

वह रुक गई।
रास्ता गिरे हुए पत्थरों से अवरुद्ध हो गया था। सिग्नल गायब हो गया। अब क्या करें? क्या हम सही जगह पर हैं? या पूरी तरह से रास्ता भटक गए हैं?
ढह चुकी छत के पीछे से आती हुई एक अजीब सी आवाज सुनकर वे सब सशंकित हो गए।
“एक और भूकंप का झटका!” किसी ने हांफते हुए कहा। और फिर: “बचाव दल आ गया है! उन्होंने हमें ढूंढ लिया! उन्होंने हमें ढूंढ लिया!”

बचाव दल द्वारा गिरे हुए पत्थरों के पीछे से बचे हुए खनिकों को बाहर निकालने के दौरान वैलेरी और लूज सुरंग में एक तरफ खड़ी रहीं।
“सिग्नल! वो थर्मल स्पॉट्स!” वैलेरी हांफते हुए चिल्लाई। “क्या तुमने उन्हें देखा है? तुम्हें क्या लगता है वो क्या था?”
धूल से सने चेहरे पर लूज़ की चौड़ी मुस्कान चमक उठी जब उसने उसे गले लगाया। "तुम्हें क्या लगता है यह क्या है?"
“सूक्ष्मजीव,” वैलेरी ने अचानक कहा। “यहाँ तक आते-आते, जब तक तुम्हें बाहर नहीं निकाला गया, मैं पूरे रास्ते यही सोचती रही। सूक्ष्मजीवों की कॉलोनियाँ जो अपनी इच्छा से असामान्य मात्रा में गर्मी पैदा करती हैं। चयापचय एक तरह से गर्मी ही है, और कुछ सूक्ष्मजीव अपने वातावरण का तापमान अपनी ज़रूरतों के हिसाब से नियंत्रित कर सकते हैं—लेकिन ये? इनमें ज़रूर कोई बुद्धि होगी। मुझसे मत पूछो कि ये कैसे संभव है। मुझे नहीं पता!”
“क्या आपको लगता है कि वे हमेशा से यहाँ थे? एल टियो के रूप में पूजे जाते थे?”
“पता नहीं। शायद वे भूकंप के साथ आए हों, अपने निवास स्थान से भटक गए हों—मुझे लगता है कि वे गर्म गहराइयों में रहते थे। मैं कल्पना कर सकता हूँ कि उन्होंने SOS सिग्नल को पकड़ा और उसकी नकल करने में कामयाब रहे—लेकिन आखिर उन्होंने 'वावा' शब्द की स्पेलिंग कैसे सीखी…”
"दरअसल, मुझे लगता है कि मैंने ही उन्हें यह शब्द पत्थर पर उकेर कर सिखाया था," लूज़ ने फुसफुसाते हुए कहा।
वैलेरी घूरती रही।

“अरे, तुम दोनों, चलो हम सब ऊपर चलें!” बचाव दल के नेता ने बीच में ही टोकते हुए कहा। “तुम्हें भी मेडिकल चेकअप करवाना होगा।” उसने लूज़ की ओर इशारा किया।

“बिल्कुल,” वैलेरी ने तुरंत कहा। “बस एक पल एल टियो के लिए।”

उसने शराब की बोतल दीवार के पास रख दी। अब इसमें कोई शक नहीं रहेगा कि पहाड़ की आत्मा हमारे साथ है। खनन कंपनी अब खनिकों को हमारे खिलाफ भड़का नहीं पाएगी।

“क्या तुम्हें लगता है कि सूक्ष्मजीवों ने जानबूझकर हमारी मदद करना चाहा?” लूज़ ने अविश्वास से सिर हिलाया। धरती के भीतरी हिस्सों से निकले बुद्धिमान सूक्ष्मजीव—यह बात पचाना उसके लिए बहुत मुश्किल था।

"हमें अभी पता नहीं है। हमें नहीं पता कि वे क्या हैं, यह सिर्फ मेरा अनुमान है," वैलेरी ने कहा।

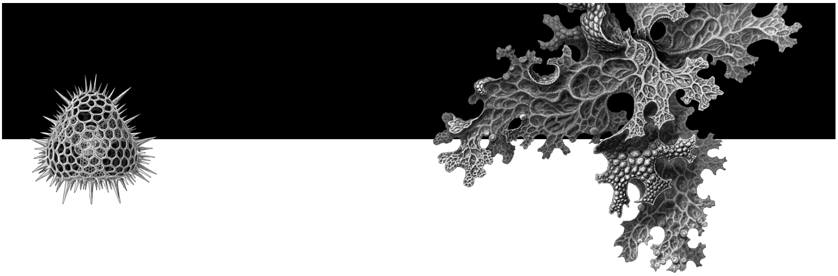
बिना शब्दों के एक-दूसरे को समझते हुए, दोनों ने एक बार फिर अपने इन्फ्रा-गॉगल्स पहन लिए।

उन्होंने सुरंग का अंधेरा देखा—और दीवार पर एक मानव आकृति चमकीली लाल रंग में दिखाई दी। इससे पहले कि वह आकृति धुंधली हो जाए, उन्होंने स्त्री आकृति की फैली हुई भुजाओं को पहचान लिया। यह खनिक की पत्नी की चट्टान को गले लगाने की प्रतिकृति थी। एल अब्राज़ो।

“हम वापस आएंगे,” लूज़ ने फुसफुसाते हुए कहा। “और फिर हम बात करने की कोशिश करेंगे।”

— अव्या को, मेरे मार्गदर्शक, घुमावदार रास्तों के बगीचे में

Life Beyond Us



कुछ लोग इसे गर्म पसन्द करते हैं

नटुस्का ली और जूली नोवाकोवा

"जहां भी उसे कोई गड्ढा दिखाई देता था, वह हमेशा उसकी गहराई जानना चाहता था। उसके लिए यह महत्वपूर्ण था।"

— जूल्स वर्ने, पृथ्वी के केंद्र की यात्रा

आकाश की ओर बढ़ते हुए सभी वृक्ष, ज़मीन पर रेंगती लाखों कीट प्रजातियाँ, हिरणों का पीछा करते चीते, लगभग हर जगह फैले अरबों जीवाणु और विषाणु—ये सभी अनंत और सबसे सुंदर रूप, जो पृथ्वी को जीवन से भरपूर बनाते हैं, इसके एक अत्यंत छोटे से हिस्से में ही निवास करते हैं: इसकी सतह को घेरने वाला एक आवरण, जो इससे थोड़ा ऊपर और थोड़ा नीचे है। लेकिन वास्तव में जीवन कितनी गहराई तक जा सकता है? और क्या यह संभव है कि जीवन हमारी अब तक की कल्पना से कहीं अधिक गहराई तक पहुँच सकता है, ठीक उसी तरह जैसे यह वायुमंडल में पहले की अपेक्षा कहीं अधिक ऊँचाई तक पहुँचता है?

जीवन हमें आश्चर्यचकित करने की प्रवृत्ति रखता है। 1969 से पहले, शायद ही किसी ने सोचा होगा कि 60 डिग्री सेल्सियस (140 डिग्री फारेनहाइट) से अधिक तापमान में भी कुछ जीवित रह सकता है। येलोस्टोन के गर्म झरनों में थर्मस एक्वेटिकस की खोज ने इस धारणा को बदल दिया [1]। वर्ष 1979 में समुद्र तल पर कई किलोमीटर गहरे स्थित गर्म झरनों, जिन्हें "ब्लैक स्मोकर्स" कहा जाता है, के आसपास जीवित समुदायों की खोज हुई [2]। आज, हम 80 डिग्री सेल्सियस (~180 डिग्री फारेनहाइट) से अधिक तापमान में पनपने वाले अति-तापमान-प्रेमी जीवों को जानते हैं [3], कुछ तो 100 डिग्री सेल्सियस से भी अधिक तापमान में पनपते हैं। पृथ्वी पर

हम जहाँ भी देखें, जीवन मौजूद है, चाहे परिस्थितियाँ कितनी भी चरम क्यों न हों। ग्रहीय गहराईयों के संदर्भ में, हमने अपने ग्रह के आंतरिक भाग का केवल एक छोटा सा अंश ही खोजा है। सबसे गहरा बोरहोल, अब परित्यक्त कोला सुपरडीप बोरहोल, जो उत्तर-पश्चिमी रूस में कोला प्रायद्वीप पर स्थित है, बारह किलोमीटर से अधिक गहरा है, और इसके अधिकांश भाग में हाइड्रोकार्बन पाए गए हैं। क्या वे जीवन द्वारा उत्पादित किए गए होंगे? खगोल भौतिक विज्ञानी थॉमस गोल्ड ने अपने मौलिक 1992 के कार्य में यही कल्पना की थी, जिसमें उन्होंने "गहरा गर्म जीवमंडल" शब्द गढ़ा और भूमिगत जीवन की ओर ध्यान आकर्षित किया [4]।
जीवन कितनी गहराई तक जा सकता है? दबाव कोई बाधा नहीं लगता, क्योंकि बैक्टीरिया पृथ्वी की सबसे गहरी परत या ऊपरी मेंटल में 30 किलोमीटर से अधिक गहराई तक के दबाव को सहन कर सकते हैं, और वे तब भी चयापचय करने और संभवतः प्रजनन करने में सक्षम होते हैं [5-7]। हालांकि, तापमान जल्द ही एक समस्या बन जाता है। अत्यधिक ठंड जीवन के लिए कम ही समस्या पैदा करती है, क्योंकि आणविक प्रक्रियाएं तब तक रुक जाती हैं और "सो जाती हैं" जब तक कि उन्हें अनुकूल तापमान के स्पर्श से सक्रिय जीवन में वापस नहीं लाया जाता। लेकिन जैसे-जैसे गर्मी बढ़ती है, कार्बनिक अणु कम स्थिर हो जाते हैं। प्रोटीन, जो जीवन के निर्माण खंड और कार्यशील तंत्र हैं, विकृत होने लगते हैं। कुछ अधिक नाजुक प्रोटीन 41 डिग्री सेल्सियस (105 डिग्री फारेनहाइट) जितने कम तापमान पर ऐसा करना शुरू कर देते हैं; कुछ अत्यधिक ऊष्मास्थिर प्रोटीन लगभग 140 डिग्री सेल्सियस (~280 डिग्री फारेनहाइट) तक का तापमान सहन कर सकते हैं [8]। हालांकि हम पूरी तरह से निश्चित नहीं हैं कि सटीक ऊपरी सीमा क्या है, गर्मी निश्चित रूप से उच्च तापमान में काम करने वाले प्रोटीनों की विविधता पर भारी प्रतिबंध लगाती है। फिर भी, अगर पर्याप्त समय और अवसर दिया जाए, तो जीवन दिलचस्प अनुकूलन विकसित कर सकता है - उदाहरण के लिए, यह दिखाया गया है कि वायरस पौधों को उच्च तापमान के लिए सहनशीलता विकसित करने में मदद कर सकते हैं [9,10]।
गर्म गुफाएँ और मानव निर्मित गहरी खदानें, जैसे कि लुसी लुकाचोविचोवा की पुस्तक "द डेविल इन द डीप" में वर्णित है, हमें गहरे समुद्र में होने वाली अद्भुत भूवैज्ञानिक प्रक्रियाओं और जीवन की उपयोगी झलकियाँ प्रदान करती हैं। वर्तमान जीवन और वहाँ सदियों पहले दबे जीवाश्म, दोनों ही हमें यह समझने में मदद करते हैं कि प्राचीन

जीवन कैसा रहा होगा। हम पतले समुद्री स्थलमंडल में भी गहराई तक जा सकते हैं - वहाँ भी कई आश्चर्यजनक चीज़ें छिपी हैं। जापानी ड्रिलशिप चिक्यू ने नानकाई ट्रफ (जो स्वयं समुद्र की सतह से लगभग 5 किलोमीटर नीचे है) में समुद्र तल से एक किलोमीटर से अधिक नीचे तक ड्रिल करने में सफलता प्राप्त की, एक ऐसे क्षेत्र तक जहाँ तापमान 120 डिग्री सेल्सियस (248 डिग्री फारेनहाइट) तक पहुँच जाता है - जो कि जीवन की सहनशीलता की अधिकतम सीमा के लगभग बराबर है - और वहाँ आश्चर्यजनक रूप से समृद्ध सूक्ष्मजीव समुदाय पाए गए। वैज्ञानिकों का अनुमान है कि गर्मी से होने वाले नुकसान की लगातार मरम्मत करने के लिए, इन सूक्ष्मजीवों को तीव्र चयापचय पर निर्भर रहना पड़ता है [11]—जो गहरे, पृथक तलछटों में पाए जाने वाले सुस्त, लगभग अविकसित जीवन से बिल्कुल अलग है [12]। इन प्रतिकूल वातावरणों में जीवित रहने के लिए अत्यधिक गति और मंदता दोनों ही महत्वपूर्ण हो सकती हैं; तीव्र मरम्मत और ऊष्मस्थिरता एक साथ जीवित रहने को सुनिश्चित कर सकती हैं।

थर्मोस्टेबल प्रोटीन और उन्हें कोड करने वाले डीएनए अनुक्रम, जो आश्चर्यजनक रूप से प्राचीन और व्यापक हैं, एक कहानी बयां करते हैं। वे प्राचीन काल की ओर इशारा करते हैं जब जीवन की उत्पत्ति हो रही थी, या उसके कुछ समय बाद, यह सुझाव देते हैं कि जीवन उच्च तापमान वाले वातावरण में उत्पन्न हुआ होगा या कम से कम अपने विकास का एक महत्वपूर्ण हिस्सा वहीं व्यतीत किया होगा [13]। क्या हम सभी घुटन भरे अंधेरे की गहराई की संतान हैं? हम नहीं जानते कि यह पृथ्वी (या कहीं और) पर सच है या नहीं। हालांकि, हमें यह नहीं भूलना चाहिए कि पृथ्वी ने समय-समय पर ठंडे दौरों ("स्नोबॉल अर्थ" प्रकरण) का अनुभव किया है और ऐसा लगता है कि इनमें से कम से कम कुछ अवधियों ने जीवन के विकास को अधिक जटिलता की ओर अग्रसर किया है। दिलचस्प सवाल यह है: जीवन इन ठंडे दौरों में कैसे जीवित रहा? कुछ संभावित परिकल्पनाएं गहरे हाइड्रोथर्मल वेंट जैसे पारिस्थितिक आश्रयों पर आधारित हैं।

क्या सूक्ष्मजीवों के लिए अपनी इच्छा से तापमान बदलने का कोई तरीका है, जैसा कि लुसी लुकाकोविकोवा की कहानी में वर्णित संदिग्ध जीव के मामले में है? हालांकि इस तरह से संवाद करना शायद विज्ञान कथाओं की दुनिया तक ही सीमित रहेगा, लेकिन कुछ सूक्ष्मजीव अपने वातावरण का तापमान अपेक्षा से अधिक बदल सकते हैं। सभी

जीव अपने चयापचय के उप-उत्पाद के रूप में ऊष्मा उत्पन्न करते हैं। उदाहरण के लिए, एक जीवाणु लगभग 2 पीडब्ल्यू ऊष्मा उत्पन्न कर सकता है, या तनावग्रस्त होने पर इससे भी अधिक (जैसे कि किसी विषाणु से संक्रमित होने पर और इस प्रकार "बैक्टीरिया-फ्लू" होने पर)। यह सुनने में भले ही मामूली लगे, लेकिन सूक्ष्मजीव समुदायों में अक्सर कोशिकाओं की संख्या बहुत अधिक होती है (उदाहरण के लिए, मानव शरीर में लगभग 38 ट्रिलियन जीवाणु होते हैं), इसलिए वे अपने वातावरण में ऊष्मा उत्पादन में आसानी से योगदान दे सकते हैं। फूलों में मौजूद सूक्ष्मजीव, जब अमृत में मौजूद शर्करा का चयापचय करते हैं, तो फूल के भीतरी भागों का तापमान थोड़ा बढ़ा सकते हैं [14]। और कुछ बैक्टीरिया, जैसे कि स्यूडोमोनास पुटिडा, एक माइक्रोबियल कॉलोनी के तापमान को बढ़ा सकते हैं ताकि यह अपनी वृद्धि के लिए बेहतर अनुकूल हो सके [15]।

कहानी में सूक्ष्मजीवों की बुद्धिमत्ता के आश्चर्यजनक दावे के सामने तापमान में बदलाव करना लगभग नगण्य है। आम धारणा यह है कि सूक्ष्मजीव आदिम और बुद्धिहीन होते हैं, क्योंकि उनमें हमारे जैसे मस्तिष्क या इंद्रियां नहीं होतीं। लेकिन शायद बुद्धिमत्ता की हमारी परिभाषा भी उतनी ही सीमित और मानव-केंद्रित है जितनी जीवन की हमारी परिभाषा। वास्तव में, सूक्ष्मजीवों की कॉलोनियां मस्तिष्क और विभिन्न इंद्रियों वाले तथाकथित जटिल जीवन रूपों से कई मायनों में श्रेष्ठ हैं। सूक्ष्मजीव न केवल युवा पृथ्वी को उस समृद्ध नीले ग्रह में बदलने में सक्षम थे जिस पर हम आज रहते हैं, बल्कि वे अधिक जटिल जीवन रूपों की तुलना में चयापचय में कहीं अधिक लचीले भी हैं। कल्पना कीजिए कि आर्सेनिक या पारा यौगिकों को खाना, सोने की सांस लेना, रेडियोधर्मी यौगिकों को निष्क्रिय करना, या जीवन की परिस्थितियां खराब होने पर बीजाणु में परिवर्तित हो जाना—और फिर बाद में स्थिति बेहतर होने पर जाग जाना? इसके अलावा, सूक्ष्मजीवों ने मौखिक संचार के अलावा अन्य तरीके भी विकसित किए हैं, उदाहरण के लिए, रासायनिक संकेतों (कोरम सेंसिंग) के माध्यम से। दरअसल, सूक्ष्मजीवों की बुद्धिमत्ता एक नया शोध क्षेत्र है जो तेजी से रुचि प्राप्त कर रहा है [16-18]। एक प्रसिद्ध मॉडल जीव स्लाइम मोल्ड है [19]। यह न केवल मानव यातायात मानचित्र प्रबंधकों के समान ही कुशल यातायात नेटवर्क बनाने में सक्षम है, बल्कि खगोलविदों ने हाल ही में इससे प्रेरित होकर ब्रह्मांडीय वेब का मानचित्रण करने में मदद ली है [20]!

अब तक हम जीवन को उसी रूप में देख रहे थे जैसा हम जानते हैं। एक बिल्कुल अलग अध्याय है अलौकिक जीवन (जैसे कि गैर-कार्बन आधारित), जो दबाव, गुरुत्वाकर्षण या तापमान जैसी भौतिक बाधाओं से मुक्त हो। लंबे समय से यह माना जाता रहा है कि मिट्टी के खनिजों ने जीवन की उत्पत्ति में भूमिका निभाई है [21]—लेकिन क्या हम पृथ्वी के स्थलमंडल की गहराई में, हमारे अपने जीवमंडल से भी कहीं अधिक नीचे तक फैले हुए, मिट्टी आधारित "छाया जीवमंडल" जैसी किसी चीज़ के अस्तित्व की उम्मीद कर सकते हैं? ऐसा विषय विज्ञान कथाओं के लिए आसानी से उपयुक्त है—और वास्तव में इसने कई कहानियों को प्रेरित किया है!

इन सब बातों से हमें पृथ्वी से परे जीवन की संभावनाओं के बारे में क्या पता चलता है? हमें सतही पूर्वाग्रह से बंधे रहने की ज़रूरत नहीं है। यहाँ तक कि जिन ग्रहों की सतहें जीवन के लिए अनुपयुक्त हैं, वहाँ भी ऐसे गहरे जीवमंडल मौजूद हो सकते हैं जो सूर्य के प्रकाश पर, यहाँ तक कि अप्रत्यक्ष रूप से भी, निर्भर नहीं करते। यदि वहाँ पानी (या शायद कोई अन्य विलायक?), भोजन और साँस लेने के लिए कुछ (उदाहरण के लिए हाइड्रोजन और नाइट्रेट) मौजूद हो, तो ऐसा जीवन सतह और वायुमंडल पर कितने स्पष्ट निशान छोड़ेगा? खगोल जीव विज्ञान में यह एक महत्वपूर्ण अनसुलझा प्रश्न बना हुआ है कि क्या जीवन, एक बार उत्पन्न होने के बाद, अनिवार्य रूप से अपने पूरे ग्रह को बदल देता है (जैसा कि "गाइया" अवधारणा के लेखक जेम्स लवेलॉक ने तर्क दिया होगा) या यह अपेक्षाकृत अलग-थलग और हमारे लिए मुश्किल, या शायद असंभव ही रह सकता है। क्या यह संभव है कि मंगल ग्रह पर आज भी ज़मीन के नीचे एक छिपा हुआ जीवमंडल हो—उसके कई लावा ट्यूबों में से किसी एक में? जटिल बात यह है कि लवेलॉक और उनके विरोधी दोनों सही हो सकते हैं क्योंकि किसी ग्रह पर जीवन के प्रभाव की सीमा उस ग्रह के ब्रह्मांडीय विकास के विभिन्न चरणों को दर्शा सकती है। आखिरकार, पृथ्वी भी कभी निर्जन थी, और संभवतः जीवन का विकास सबसे पहले कुछ चुनिंदा स्थानों पर ही हुआ था। सुदूर भविष्य में, यह फिर से कुछ ही स्थानों तक सीमित हो सकता है।

गहराईयों की खोज, जो हमें लगातार आश्चर्यचकित करती है, हमें सिखाती है कि अब तक हमने जो खोजा है उससे संतुष्ट न हो जाएं और यह न सोचें कि "बस इतना ही, यही सीमाएं हैं।" हमें अभी भी ग्रह पर और अधिक चरमपंथी जीवों की खोज करनी है, लेकिन जब हम ऐसा करेंगे, तो निस्संदेह हम चयापचय के नए प्रकारों की खोज करेंगे।

और हमने उदाहरण के लिए, वायरस की दुनिया का मुश्किल से ही पता लगाया है, जिसने पृथ्वी पर जीवन के विकास में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है, और जो अब खगोल जीव विज्ञान में भी बड़ी भूमिका निभाना शुरू कर रहा है, जिससे खगोल विषाणु विज्ञान [22] नामक नए क्षेत्र का जन्म हो रहा है।

कोपरनिकस क्रांति ब्रह्मांडीय संदर्भ में पृथ्वी की स्थिति को समायोजित करने में महत्वपूर्ण थी। क्या हमें जीव विज्ञान में भी ऐसी ही क्रांति की आवश्यकता है—जहां हम पृथ्वी पर जीवन की परिभाषा को ब्रह्मांड में जीवन (और बुद्धि) की परिभाषा का केंद्र मानने के बजाय उसे समग्र रूप से परिभाषित करें? हमारे ग्रह की गहराईयों का अन्वेषण न केवल हमें "कुछ अद्भुत असाधारण विशेषताओं वाली एक और विलक्षण कोशिकीय प्रजाति" की खोज करने में मदद कर सकता है, बल्कि शायद हमें बुद्धि के उन पहलुओं के बारे में और अधिक जानकारी प्राप्त करने में भी मदद कर सकता है जिन्हें हम अभी तक नहीं जानते हैं।

ब्रह्मांड के शेष भाग में और आगे देखते हुए, हम कल्पना कर सकते हैं—ठीक वैसे ही जैसे थॉमस गोल्ड ने तीस साल पहले कल्पना की थी [4]—कि “हमारे सौर मंडल के ग्रहों में भूमिगत जीवन व्यापक रूप से फैला हो सकता है, क्योंकि उनमें से कई में नीचे समान रूप से उपयुक्त परिस्थितियाँ हैं, जबकि उनकी सतहें पूरी तरह से रहने योग्य नहीं हैं। कोई यह भी अनुमान लगा सकता है कि ऐसा जीवन ब्रह्मांड में व्यापक रूप से फैला हो सकता है।”

अब इसे ढूंढना और इससे भी अधिक रोमांचक चीज की ओर पहला कदम बढ़ाना हम पर निर्भर है।

प्रतिक्रिया दें संदर्भ

[1] ब्रॉक, टी. डी., और फ़्रीज़, एच. (1969). “थर्मस एक्वाटिकस जेन. एन. और एसपी. एन., एक नॉनस्पोरुलेटिंग एक्सट्रीम थर्मोफाइल।” जर्नल ऑफ़ बैक्टीरियोलॉजी, 98(1), 289-297.

[2] कोरलिस, जे. बी., डायमंड, जे., गॉर्डन, एल. आई., एडमंड, जे. एम., वॉन हर्ज़ेन, आर. पी., बैलार्ड, आर. डी., . . . और वैन एंडेल, टी. एच. (1979)। "गैलापागोस रिफ्ट पर पनडुब्बी थर्मल स्प्रिंग्स।" विज्ञान, 203(4385), 1073-1083।

[3] स्टेटर, के. ओ. (2006). “जीवन के इतिहास में हाइपरथर्मोफाइल्स।” फिलोसोफिकल ट्रांजैक्शंस ऑफ द रॉयल सोसाइटी बी: बायोलॉजिकल साइंसेज, 361(1474), 1837-1843.
[4] गोल्ड, टी. (1992). “गहरा, गर्म जीवमंडल।” नेशनल एकेडमी ऑफ साइंसेज की कार्यवाही, 89(13), 6045-6049.
[5] शर्मा, ए., स्कॉट, जे. एच., कोडी, जी. डी., फोगेल, एम. एल., हेज़ेन, आर. एम., हेमली, आर. जे., और हंट्रेस, डब्ल्यू. टी. (2002)। "गीगापास्कल दबाव पर सूक्ष्मजीव गतिविधि।" विज्ञान, 295(5559), 1514-1516।
[6] हज़ेल, आर., फोग्लिया, एफ., कार्दझालिस्का, एल., डैनियल, आई., मीर्समैन, एफ., और मैकमिलन, पी. (2014)। "शीवानेला ओनिडेंसिस एमआर-1 में गीगापास्कल दबाव सीमा में उच्च दबाव उत्तरजीविता की प्रयोगशाला जांच।" फ्रंटियर्स इन माइक्रोबायोलॉजी, 5, 612.
[7] वैनलिंट, डी., मिशेल, आर., बेली, ई., मीर्समैन, एफ., मैकमिलन, पी.एफ., माइकल्स, सी.डब्ल्यू., और एर्टसन, ए. (2011)। "एस्चेरिचिया कोली द्वारा गीगापास्कल-उच्च दबाव प्रतिरोध का तेजी से अधिग्रहण।" बायो, 2(1), ई00130-10।
[8] मत्सुरा, वाई., ताकेहिरा, एम., जोटी, वाई., ओगासाहारा, के., तनाका, टी., ओनो, एन., . . . और युतानी, के. (2015)। “100 डिग्री सेल्सियस से अधिक तापमान पर प्रोटीन विकृतीकरण का थर्मोडायनामिक्स: हाइड्रोफोबिक और आवेशित अवशेषों से प्रतिस्थापित कटए1 उत्परिवर्ती प्रोटीन।” वैज्ञानिक रिपोर्ट, 5(1), 1-9।
[9] गोरोविट्स, आर., सोबोल, आई., अल्तालेब, एम. एट अल. (2019). “रोगजनक का लाभ उठाना: यह समझना कि कैसे एक वायरस पौधे की तनाव प्रतिक्रिया को कम करता है।” फाइटोपैथोल रेस 1, 20. https://doi.org/10.1186/s42483-019-0028-4
[10] त्साई, डब्ल्यू. ए., वेंग, एस. एच., चेन, एम. सी., लिन, जे. एस., और त्साई, डब्ल्यू. एस. (2019)। "पौधे से प्राप्त सामग्री के साथ गर्मी के तनाव और टमाटर पीले पत्ती कर्ल थाईलैंड वायरस के लिए पौधे के प्रतिरोध को बढ़ाना।" फ्रंटियर्स इन प्लांट साइंस, 906.
[11] ब्यूलिग, एफ., शुबर्ट, एफ., अधकारी, आर. आर., ग्लोम्बिट्ज़ा, सी., ह्यूअर,

वी. बी., हिंरिच्स, के. यू., . . . और टूड, टी. (2022)। "तेज़ चयापचय गहरे, गर्म उपसमुद्री तल जीवमंडल में सूक्ष्मजीवों के अस्तित्व को बढ़ावा देता है।" नेचर कम्युनिकेशंस, 13(1), 1-9.
[12] मोरोनो, वाई., इतो, एम., होशिनो, टी., टेराडा, टी., होरी, टी., इकेहारा, एम., . . . और इनागाकी, एफ. (2020)। “101.5 मिलियन वर्ष पुराने ऑक्सीक समुद्री तलछट में एरोबिक माइक्रोबियल जीवन बना रहता है।” नेचर कम्युनिकेशन्स, 11(1), 1-9.
[13] अकानुमा, एस., नाकाजिमा, वाई., योकोबोरी, एस.आई., किमुरा, एम., नेमोतो, एन., मासे, टी., . . . और यामागीशी, ए. (2013)। “पूर्वज जीवन की थर्मोफिलिसिटी के लिए प्रयोगात्मक साक्ष्य।” नेशनल एकेडमी ऑफ साइंसेज की कार्यवाही, 110(27), 11067-11072।
[14] हेरेरा सीएम, पोज़ो एमआई. “अमृत यीस्ट शीतकालीन खिलने वाले पौधे के फूलों को गर्म करते हैं।” प्रोक बायोल साइ. 2010 जून 22;277(1689):1827-34. doi: 10.1098/rspb.2009.2252. ईपब 2010 फरवरी 10. PMID: 20147331; PMCID: PMC2871880.
[15] तबाता, के., हिदा, एफ., किरियामा, टी., इशिज़की, एन., कामाची, टी., और ओकुरा, आई. (2013)। "मिट्टी के जीवाणु कॉलोनी के तापमान का मापन और उच्च गर्मी पैदा करने वाले जीवाणु का अलगाव।" बीएमसी माइक्रोबायोलॉजी, 13(1), 1-7.
[16] पिंटो, डी., माशेर, टी. (2016). “बैक्टीरियल ‘बुद्धिमत्ता’: सूक्ष्मजीवों की सूचना प्रसंस्करण क्षमता को उजागर करने के लिए तुलनात्मक जीनोमिक्स का उपयोग करना।” करंट जेनेटिक्स, 62: 487-498.
[17] टिकारिहा एच, पुरोहित एचजे. “मेटाजेनोमिक्स का उपयोग करके एरोबिक और एनारोबिक बायोडिग्रेडेशन प्रक्रियाओं में माइक्रोबियल समुदाय की बुद्धिमत्ता का अनावरण।” आर्क माइक्रोबायोल. 2020 अगस्त;202(6):1269-1274. doi: 10.1007/s00203-020-01839-6. ईपब 2020 मार्च 4. PMID: 32130435.
[18] वेस्टरहॉफ एच.वी., ब्रूक्स ए.एन., सिमेओनिडिस ई., गार्सिया-कॉन्ट्रेरास आर., हे एफ., बूगर्ड एफ.सी., जैक्सन वी.जे., गोंचारुक वी., कोलोडकिन ए. “सूक्ष्मजीवों में

मैक्रोमोलेक्यूलर नेटवर्क और बुद्धिमत्ता।” फ्रंट माइक्रोबायोल. 2014 जुलाई 22; 5:379. doi: 10.3389/fmicb.2014.00379. PMID: 25101076; PMCID: PMC4106424.

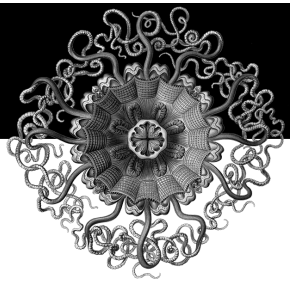
[19] जाब्र, एफ. (2012) “कैसे मस्तिष्कहीन स्लाइम मोल्ड बुद्धिमत्ता को पुनर्परिभाषित करते हैं।” नेचर। doi.org

[20] बर्चेट, जे. एन., एलेक, ओ., तेजोस, एन., प्रोचास्का, जे. एक्स., ट्रिप, टी. एम., बोरदोलोई, आर., और फोर्ब्स, ए. जी. (2020)। “ब्रह्मांडीय वेब के अंधेरे धागों को उजागर करना।” द एस्ट्रोफिजिकल जर्नल लेटर्स, 891(2), एल35.

[21] केर्न्स-स्मिथ, ए. जी. (1966). “जीवन की उत्पत्ति और आदिम जीन की प्रकृति।” जर्नल ऑफ थियोरेटिकल बायोलॉजी, 10(1), 53-88.

[22] बर्लिनर ए.जे., मोचिज़ुकी टी, स्टेडमैन के.एम. “एस्ट्रोवायरोलॉजी: ब्रह्मांड में वायरस व्यापक रूप से मौजूद हैं।” एस्ट्रोबायोलॉजी। 2018 फ़रवरी;18(2):207-223. doi: 10.1089/ast.2017.1649. ईपब 2018 जनवरी 10. PMID: 29319335.

Life Beyond Us



गहरा नीला नियॉन

जाना बियांची

प्रोजेटो लेवियाटा के सामुदायिक संग्रहालय में आपका स्वागत है। मेरा नाम माता अटलांटिका है, लेकिन आप मुझे टिका कह सकते हैं। आज हम 21वीं सदी की सबसे बड़ी वैज्ञानिक खोज की 25वीं वर्षगांठ मना रहे हैं, और इस दौरान मैं आपकी वर्चुअल असिस्टेंट रहूंगी। मेरे साथ बने रहिए, मैं आपको हमारे अद्भुत संग्रह के बारे में विस्तार से बताऊंगी। हमारे भौतिक संग्रह में मौजूद सभी प्रतिकृतियों, मॉडलों और नमूनों के अलावा, आप छवियों, महत्वपूर्ण दस्तावेजों की प्रतियों और हमारी टीम द्वारा इतिहास के इस पच्चीस साल पूरे होने के उपलक्ष्य में निर्मित सभी प्रकार के विशेष मीडिया को भी देख सकेंगे। जब भी आप किसी वस्तु के बारे में अधिक जानना चाहें, बस मुझे बता दीजिए।

आप ब्राउज़ करना चाहते हैं: “व्हेल के लिए” क्राउडफंडिंग परियोजना | वित्त पोषण की तिथि के अनुसार (नवंबर 2022)

एक व्हेल के लिए
चोंचदार व्हेल की एक अज्ञात प्रजाति के अस्तित्व को साबित करने के लिए टोंगा की समुद्री यात्रा।
इस परियोजना को साकार करने में मदद के लिए 324 समर्थकों ने 18,789 अमेरिकी डॉलर देने का वादा किया।

कहानी
आप मुझे भ्रमित कह सकते हैं, मुझे जुनूनी कह सकते हैं, जो चाहें कह सकते हैं—एक बात जो कोई मुझे नहीं कह सकता, वो ये है कि मैं हार मानने वाली हूँ, और इसीलिए मैं यहाँ हूँ। मैं लिस बोवेंटुरा हूँ, एक समुद्री जीवविज्ञानी, और मैं रियो डी जनेरियो स्टेट यूनिवर्सिटी में समुद्र विज्ञान की पोस्टडॉक्टरल शोधकर्ता थी। मैं "थी" इसलिए कह रही हूँ क्योंकि बजट में भारी कटौती हुई (अगर आपको नहीं पता कि हम ब्राज़ीलियाई शोधकर्ता कितनी मुश्किल में हैं, तो इसके बारे में और पढ़ें यहाँ) और मेरी

छात्रवृत्ति निलंबित कर दी गई। मेरे पास बस ये चीजें बचीं: प्रशांत महासागर में रिकॉर्ड किया गया एक अज्ञात ध्वनिक संकेत, एक व्हेल की पुरानी खोपड़ी जो कथित तौर पर मेरे जन्म के वर्ष में मेरी दादी के गृहनगर में फंसी थी (जिसके महत्व को तब तक पूरी तरह से नजरअंदाज किया गया जब तक मैंने इसे छोटे से स्थानीय संग्रहालय से बरामद नहीं किया), और एक अजीबोगरीब लेकिन आशाजनक कहानी जो वर्षों पहले एक टोंगन व्यक्ति ने अपने गुमनाम निजी ब्लॉग पर प्रकाशित की थी।

लेकिन खैर, किसी नई प्रजाति की व्हेल की तलाश करने के लिए बस इतना ही काफी है, है ना?

खैर, ऐसा बिल्कुल नहीं है। आपको... हाँ, पैसे की भी ज़रूरत है। मुझे पता है, मुझे पता है, लेकिन नियम तो मैं नहीं बनाता। मेरे मामले में, मुझे ज़्यादा संवेदनशील उपकरण खरीदने और साल के सही समय पर टोंगा जाने के लिए पैसों की ज़रूरत है ताकि मैं इन नन्हे पक्षियों में से कम से कम एक को देख सकूँ—और उम्मीद है कि तस्वीरें, कुछ डीएनए सैंपल और ज़्यादा ध्वनिक रिकॉर्ड इकट्ठा कर सकूँ!

मैं नाविक नहीं हूँ, लेकिन इस समस्या का समाधान पहले ही हो चुका है। अगर यह प्रोजेक्ट सफल होता है (मुझे आप पर पूरा भरोसा है!), तो न सिर्फ एक, बल्कि दो सपने सच होंगे—मैं अपनी प्यारी व्हेल मछलियों का शिकार करने के लिए जोआना फाल्काओ के साथ, उनकी मशहूर नौका कारकारा के नवीनतम संस्करण पर सवार होकर जाऊँगी, जिसका मतलब है कि वह लंबे अवकाश के बाद आखिरकार काम पर लौट रही हैं। अगर आप उन्हें नहीं जानते (आप किस दुनिया से कटे हुए थे?), तो बता दूं कि बीस साल पहले वह दुनिया का चक्कर लगाने वाली पहली ब्राज़ीलियाई महिला थीं। कहने की ज़रूरत नहीं है, उन्होंने समुद्र से प्यार करने वाली कई लड़कियों को प्रेरित किया है—जिनमें मैं भी शामिल हूँ। (मान लीजिए कि मैं घबरा नहीं रही हूँ क्योंकि उन्होंने इसमें शामिल होने के लिए हामी भर दी है!)

अगर आपको विज्ञान पसंद है और आप भी इसमें हिस्सा लेना चाहते हैं, तो जानिए आप हमारा समर्थन कैसे कर सकते हैं। मात्र 5 अमेरिकी डॉलर के योगदान से शुरुआत करते हुए, आपको लगातार अपडेट मिलते रहेंगे, जिनमें अब तक की मेरी जानकारी, यात्रा की व्यवस्थाओं का विवरण और यात्रा से जुड़ी खबरें शामिल होंगी। मैं वादा करता हूँ कि मैं आपको जहाज पर बिताए अपने जीवन की कई शानदार तस्वीरें और रोचक किस्से भेजूँगा, और जब मैं अंततः उस नई प्रजाति के अस्तित्व को

साबित कर दूँगा, तो आप उसके नाम के लिए मतदान भी कर सकेंगे।
धन्यवाद, और हमारी यात्रा मंगलमय हो!

आप यह देखना चाहते हैं: हेनरिक रुबियाओ का बयान | आज के अनुसार (जुलाई 2048)

संग्रहालय की टीम द्वारा संपर्क किए जाने पर, 61 वर्षीय हेनरिक रुबियाओ, जो टोंगा की फील्ड ट्रिप के दौरान लिस के मंगेतर थे, ने साक्षात्कार देने से इनकार कर दिया - लेकिन उन्होंने निम्नलिखित नोट के प्रकाशन की अनुमति दी:
जीवन प्राथमिकताओं से बनता है। मैंने जो कुछ कहा, उसे गलत संदर्भ में लिया गया, लेकिन मैंने यह जरूर कहा था कि लिस अपने शोध में पूरी तरह डूबी हुई थी, और आगे जो भी हुआ हो, मैं गलत नहीं था। हम दोनों की उम्र तीस के आसपास थी और हमारी सगाई हो चुकी थी। मेरा मानना था कि हमें अपना समय, पैसा और मेहनत एक साथ जीवन बनाने में लगानी चाहिए, न कि रोमांचक यात्राओं में। उसकी सोच अलग थी, और यह ठीक है। उस समय उसने कहा था कि वह मुझसे उम्मीद करती है कि मैं उसका सहारा बनूँ। लेकिन मैं पहले ही काफी समय से उसका सहारा बन चुका था। शायद बहुत ज्यादा समय से। इसलिए हम अलग हो गए, बात इतनी सरल थी। दो दशक से अधिक समय बीत चुका है, और मुझे कोई शिकायत नहीं है। मुझे खुशी है कि लिस ने अपना जीवन जिया। मैंने भी ऐसा ही किया।

आप देखना चाहते हैं: डियारा कॉर्डेइरो डी सा द्वारा लिखित नाटक “डीप ब्लू नियॉन” की पटकथा | पूर्वाभ्यास संस्करण (अप्रैल 2036)

[और पढ़ें]

तीसरा अंक, तेरहवाँ दृश्य

कारकारा का डेक

दृश्य: पाल वाली नाव चारों ओर अंधेरे में डूबी हुई है। यह एक शांत, गर्म रात है। समुद्र की सतह पर प्रतिबिंबित आकाश तारों से जगमगा रहा है। सादे सफेद रंग के बजाय, तारे गुलाबी, बैंगनी और नीले रंग की हल्की-हल्की छटा बिखेर रहे हैं, जो समुद्र की गहराई में मौजूद जैव-प्रकाशित जीवन की याद दिलाते हैं। नाव के पिछले हिस्से का प्रोपेलर एक छिपे हुए, ऊंचे चबूतरे पर लगा हुआ है; डेक को रोशन करने वाली एक ही स्पॉटलाइट है, जिससे नाव के चारों ओर का अंधेरा इसे ऐसा दिखाता है मानो यह गहरे अंतरिक्ष में तैर रही हो, समुद्र और आकाश के मिलन की रेखा धुंधली हो गई हो। नाव के बाहरी हिस्से से टकराते पानी की हल्की आवाज़ और केबिन से आती सुहावनी बोसा नोवा संगीत की ध्वनि सुनाई दे रही है।

राइज पर: लिस और जोआना डेक पर एक आरामदायक कंबल के ऊपर अगल-बगल लेटी हुई हैं। वे ऊपर की ओर देख रही हैं, उनके सिर के ऊपरी हिस्से दर्शकों की ओर मुड़े हुए हैं।

लिस: क्या आपको अपने बेटों की याद आती है?

काफी देर की चुप्पी के बाद, लिस अपनी कोहनी के बल उठ खड़ी होती है और जोआना की ओर देखती है। जोआना आह भरती है।

जोआना: हाँ, मुझे लगता है, भले ही अब वे बड़े हो गए हैं। लेकिन यह वह सवाल नहीं है जो आपको पूछना चाहिए। पूछो, लिस। इतने दिनों तक साथ यात्रा करने के बाद, मुझे लगता है कि हम एक-दूसरे के साथ ईमानदार हो सकते हैं, है ना?

एलआईएस खड़ी हो जाती है और रेलिंग पर झुककर दर्शकों की ओर देखने लगती है।

लिस: ठीक है। तो ये रहा सवाल: क्या आपको इसका पछतावा है?

जोआना खिलखिलाकर हंसती है।

जोआना: प्रिय, आपको और स्पष्ट बताना होगा। क्या आप विश्वविद्यालय छोड़कर दुनिया घूमने की बात कर रहे हैं? या बाद में उस जीवन को छोड़कर अपने बच्चों की परवरिश करने की? या फिर अभी यहाँ होने की, एक साठ वर्षीय महिला के रूप में एक नई यात्रा पर निकलने की, और अपने पहले पोते/पोती के जन्म के समय घर पर न रहने का जोखिम उठाने की?

अब एलआईएस हंस रही है।

एलआईएस: उन सभी के बारे में क्या?

जोआना: खैर, ऐसा नहीं है कि जवाब अलग है... नहीं, मुझे किसी बात का पछतावा

नहीं है। क्या आपको है?
लिस अपना सिर खुजाती है। जोआना खड़ी हो जाती है और उसके साथ रेलिंग के पास जाकर खड़ी हो जाती है।
लिस: मुझे ऐसा नहीं लगता। लेकिन मैं सोच रही हूँ कि क्या मुझे ऐसा करना चाहिए। क्या यह तर्कसंगत है?
जोआना: नहीं, लेकिन मैं तुम्हें दोष नहीं दे सकती। सुनो, जब भी मुझे असुरक्षा महसूस होती है, मैं याद करने की कोशिश करती हूँ कि मुझे अपने काम पर भरोसा है। भले ही कोई और न करे। खासकर तब जब कोई और न करे।
लिस: हम्म। यही तो मुद्दा है। मुझे यकीन नहीं है कि मैं जो कर रही हूं उस पर मुझे विश्वास है या नहीं।
जोआना: खुद को धोखा मत दो। अगर तुम ऐसा नहीं करते तो तुम यहां नहीं होते।
आह भरते हुए, लिस अपनी बाहों को ऊपर की ओर फैलाती है। वह अपने पंजों पर खड़ी हो जाती है, और एक पल के लिए ऐसा लगता है जैसे वह आसमान तक पहुँचने की कोशिश कर रही हो। वह फिर से रेलिंग पर झुक जाती है।
लिस: लेकिन अगर मैं पहले विश्वास करती थी, पर अब नहीं करती तो क्या होगा? मेरा मतलब है, पीटा के ब्लॉग के अनुसार, हम सही जगह पर और साल के सही समय पर हैं... लेकिन पांच दिन हो गए हैं और हमें कुछ भी दिखाई नहीं दिया है। और समय कम होता जा रहा है।
जोआना: यह सच नहीं है। हमने कुछ चीजें देखी थीं।
लिस: हाँ, हमने जैवप्रकाशित जीवों को अजीबोगरीब तरीके से व्यवहार करते देखा है—लेकिन मेरे हाइड्रोफ़ोन व्हेल के गीतों के लिए शांत हैं और जब मैं गोता लगाने की कोशिश करती हूँ, तो नीचे जो भी होता है वह भाग जाता है। यह सच है कि वह बहुत ही अजीब तरीके से भागता है, लेकिन मैं इसे किसी शोध पत्र में प्रकाशित करके वैज्ञानिक खोज नहीं कह सकती।
जोआना: तुम्हें पता था कि ये आसान नहीं होगा। और अगर अब तुम्हें अपने काम पर भरोसा नहीं रहा... तो फिर तुम पीछे हट जाओ। कोई बात नहीं। मुझे इस बारे में बोलने का पूरा हक है, तुम्हें पता है।
लिस अपना चेहरा मलती है। वह परेशान लग रही है।
लिस: उफ़! लेकिन क्या मेरी आगे बढ़ने की भी कोई सीमा है? कोई ऐसी रेखा जिसे

मुझे पार नहीं करना चाहिए? मुझे कैसे पता चलेगा कि पीछे हटने का समय आ गया है?

जोआना: तुम नहीं कर सकते।

वे कुछ देर तक चुप रहते हैं। ऐसा लगता है कि जोआना अपनी मुस्कान दबाने की कोशिश कर रही है। आखिरकार, वह लिस की ओर मुड़ती है।

ठीक है, आगे बढ़ो। तुम्हारे मन में क्या है?

लिस: अच्छा, मैं अब आपसे पंगाई ले जाने के लिए कहने वाली हूँ ताकि मैं उस गुमनाम व्यक्ति को खोज सकूँ जिसने दस साल पहले एक निजी ब्लॉग पर चमकती हुई व्हेल के बारे में एक भ्रामक रिपोर्ट पोस्ट की थी, जो साल में केवल एक बार सतह पर आती हैं। हा हा।

जोआना उत्साह से एक बार ताली बजाती है। लिस चौंक जाती है।

जोआना: अब बात बनी! मुझे लगा था कि तुम मुझसे कभी नहीं पूछोगे।

कुछ हैरान सी लग रही थी लेकिन अचानक उत्साहित भी हो गई, लिस ने जोआना के कंधों को पकड़ लिया।

लिस: रुको, सच में? क्या तुम्हें नहीं लगता कि मैं पागल हूँ?

जोआना खिलखिलाकर हंसती है।

जोआना: मैंने कभी नहीं कहा कि मैं ऐसा नहीं करती। और शायद यही बात मायने रखती है।

बोसा नोवा संगीत धीरे-धीरे तेज़ होता जाता है। जोआना केबिन की ओर निकल पड़ती है, लेकिन उससे पहले वह रुकती है और कुछ पल के लिए लिस को देखती है। लिस मुस्कुरा रही है और ऊपर देख रही है, मानो किसी सपने में खोई हो।

[और पढ़ें]

आप यह देखना चाहते हैं: साइंस अक्रॉस: ल्यूक और लीया ताकुलुआ के साथ साक्षात्कार | जुलाई 2028 में प्रकाशित

एक अप्रत्याशित विरासत: सदी की सबसे बड़ी वैज्ञानिक खोज के बाद टोंगा में क्या

बदलाव आए?

साइंस अक्रॉस ने लिज़ बोवेंटुरा से मुलाकात के छह साल बाद, 28 वर्षीय जुड़वां भाई-बहन ल्यूक और लीया ताकुलुआ का साक्षात्कार लेने के लिए पंगाई का दौरा किया। उन्होंने हमें ताकुलुआ सामुदायिक केंद्र के मुख्यालय में स्वागत किया, जिसका उद्घाटन एक साल पहले उनके पिता, पीटा ताकुलुआ की स्मृति में किया गया था।
साइंस अक्रॉस: हमें आमंत्रित करने के लिए धन्यवाद! वाह, यह जगह अद्भुत है। मैं एक ऐसे प्रश्न से शुरुआत करना चाहता हूँ जिसका उत्तर आपने सामुदायिक केंद्र के उद्घाटन के बाद से शायद हज़ार बार दिया होगा, लेकिन मुझे वास्तव में पूछना ही है: आपको क्या लगता है कि अगर आपके पिता यहाँ होते तो उन्हें कैसा लगता?
लेया ताकुलुआ: आपका स्वागत है। हमें आपको पाकर बहुत खुशी हुई। वैसे, मुझे लगता है कि हम इस सवाल का जवाब देते-देते कभी नहीं थकेंगे: हमारे पिता बहुत प्रसन्न होते। वे एक पक्के सपने देखने वाले थे। उन्हें विज्ञान और बच्चे दोनों से प्यार था, इसलिए उन्हें यह जानकर बहुत आश्चर्य होता कि उनके नाम पर एक जगह है जो टोंगा के बच्चों को ज्ञान और प्रकृति से जोड़ने के लिए समर्पित है।
ल्यूक ताकुलुआ: अगर उन्हें निराशा नहीं तो थोड़ी हैरानी ज़रूर होती, यह देखकर कि हमारी गतिविधियाँ खगोल विज्ञान की बजाय समुद्री जीवन पर ज़्यादा केंद्रित हैं। असल में, उन्हें यह जानकर निराशा होती कि मानवता ने आखिरकार बुद्धिमान जीवन खोज लिया है—लेकिन समुद्र की सतह के नीचे, अंतरिक्ष में नहीं। अगर आपने ध्यान नहीं दिया हो, तो बता दें कि उन्हें अंतरिक्ष से बहुत लगाव था। [वह उस फ्रैंचाइज़ी के एक बड़े पोस्टर की ओर इशारा करते हैं जिससे उनके नामों को प्रेरणा मिली होगी। हम सब हंसते हैं।]
एसए: मुझे खुशी है कि आपने इसका जिक्र किया; मेरा अगला सवाल इसी विषय पर है। क्या आपको लगता है कि जब आपके पिता ने पहली बार लेविटास से संपर्क किया था, तब उन्हें पता था कि वे सजीव हैं?
ल्यूक: ओह, नहीं, हमें ऐसा नहीं लगता। उन्होंने एक ऐसे व्यक्ति के लिए बहुत सी चीजों की खोज की जो वैज्ञानिक नहीं थे और जिनके पास इसके लिए साधन भी नहीं थे।
लेया: हाँ, उदाहरण के लिए, यह तथ्य कि उन्हें अन्य चोंच वाली व्हेल की तुलना में भी

बेहद धीमी गति से सांस लेने की आवश्यकता होती थी, और वे विशेष आयोजनों के लिए सतह पर आते थे, जिसे अब हम सांस्कृतिक तीर्थयात्रा के रूप में जानते हैं।
ल्यूक: हाँ, यही। लेकिन नहीं, मुझे नहीं लगता कि उन्हें उनकी बुद्धिमत्ता के बारे में पता था। यह तो केवल डॉ. लिस और प्रोजेटो लेवियाटा की परिकल्पना थी।
एसए: जी हाँ, डॉ. लिस बोवेंटुरा। चलिए उनके बारे में बात करते हैं। अब तक तो सभी जानते होंगे कि उन्होंने आपको कैसे खोजा, क्योंकि उन्होंने आपके पिता के ब्लॉग पोस्ट पढ़े थे। उन्हें उन पर इतना भरोसा था कि वे यहाँ तक नाव से आईं। क्या आप अपनी पहली मुलाकात के बारे में कुछ बताना चाहेंगी?
लीया: बिलकुल नहीं। खैर, ऐसा था...
ल्यूक: अप्रत्याशित।
लेया: यह तो बिलकुल अप्रत्याशित था। हमें तो पता भी नहीं था कि पापा का ब्लॉग अभी भी पढ़ा जा सकता है; यह तो काफी समय से ऑफलाइन था, लेकिन किसी तरह डॉ. लिस ने इसे ढूंढ लिया। उन्होंने बताया कि उन्होंने पहले हमसे संपर्क करने की कोशिश की थी, लेकिन मेरे पापा को गुज़रे लगभग नौ साल हो गए थे, और ब्लॉग में ऐसी कोई निजी जानकारी नहीं थी जिससे हम तक पहुंचा जा सके। इसलिए, वह सीधे पंगाई आईं और अपनी किस्मत आज़माई। यह एक छोटी सी जगह है, और हमारा नाम भी आसानी से पहचाना जा सकता है, और इसी तरह उन्हें हम तक पहुंचने का रास्ता मिल गया।
ल्यूक: पहले तो हमें लगा कि डॉ. लिस मज़ाक कर रही हैं। मतलब, हमें यकीन था कि पिताजी पागल नहीं थे। हमें यकीन था कि उन्होंने अपनी "चमकती व्हेल" के बारे में कुछ महत्वपूर्ण खोज की थी, लेकिन हमें यह बिल्कुल भी अंदाज़ा नहीं था कि इसमें दुनिया के दूसरे छोर से आई एक असली वैज्ञानिक को दिलचस्पी हो सकती है। और डॉ. लिस... मुझे नहीं पता कि आपको उनसे मिलने का मौका मिला या नहीं, लेकिन उनकी आँखों में एक ऐसी चमक थी जिससे हमें यकीन हो गया कि वह पिताजी का मज़ाक उड़ाने नहीं आई थीं। वह उन्हीं के नक्शेकदम पर चल रही थीं। वह उनकी खोजों को स्वीकार कर रही थीं और उनके बारे में और जानना चाहती थीं।
लेया: पापा की मौत की खबर सुनकर वो बहुत भावुक हो गई थी। जब हमने उसे पापा की सारी डायरी दिखाईं, तब भी वो रोई और जब हमने उसे उनकी नाव दिखाई, तब भी वो रोई। उसका रोना तभी रुका जब हमने उसे पापा के साथ हुई घटना के बारे में

बताया।

एसए: आपका मतलब है जब आपने उसे बताया कि उसकी मृत्यु हो गई है—

लेया: जब हमने उसे बताया कि व्हेल के साथ पहली बार शारीरिक संपर्क करने के बाद वह बहुत बीमार पड़ गया था, तो हमने उसे वह सब कुछ बताया जो हम जानते थे। हमने उसे वे प्रविष्टियाँ दिखाईं जो पिताजी ने अपनी डायरी में तब लिखी थीं जब वे पहले से ही बीमार थे। हमें लगा कि इससे वह हिम्मत हार जाएगी, लेकिन उसने ऐसा नहीं किया।

ल्यूक: बिलकुल उलट। जब उसने पढ़ा कि पिताजी का मानना था कि व्हेल तभी पास आती हैं जब वे अकेले होते हैं और उस खास डोंगी को चला रहे होते हैं—जिस पर समुद्री काई भी लगी होती है—तो उसने कहा, "तो फिर यही वजह है," और हमसे वह डोंगी उधार देने को कहा।

एसए: क्या आपको लगता है कि वह भी बीमार पड़ने से डर रही थी?

ल्यूक: मुझे लगता है कि वह थी, लेकिन उसने इसे अपने रास्ते में बाधा नहीं बनने दिया।

लेया: हाँ, वह थोड़ी देर के लिए अलग हो गई और अपनी दोस्त जोआना से कुछ देर बात की। फिर वापस आकर उसने बताया कि उसे दो-तीन दिन के लिए डोंगी चाहिए। मुझे नहीं लगता कि उसने और जोआना ने कोई बहस की, लेकिन उन्होंने इसके परिणामों पर काफी देर तक विचार किया, है ना? वह आगे बढ़ने के लिए दृढ़ संकल्पित लग रही थी। उसे अपने फैसले पर पूरा भरोसा था।

ल्यूक: और हाँ, हम सब जानते हैं कि इसके बाद क्या हुआ।

लेया: उसने उन्हें ढूंढ लिया।

एसए: और परिणामस्वरूप...

लेया: और परिणामस्वरूप, वह बीमार पड़ गई।

ल्यूक: बहुत बीमार। बिलकुल पापा की तरह।

[और पढ़ें]

आप यह देखना चाहते हैं: लिस बोवेंटुरा के चिकित्सा मामले के संबंध में जारी बयान |

रॉयल ब्रिस्बेन एंड विमेंस हॉस्पिटल के आईसीयू में उनके भर्ती होने के संबंध में (जुलाई 2023)

ब्रिस्बेन, 23 जुलाई, 2023
सोशल मीडिया पर चल रही तमाम चर्चाओं और गैर-जिम्मेदार टैब्लॉइडों द्वारा दी गई अधूरी रिपोर्टों को देखते हुए, हमने यह अपना कर्तव्य समझा कि हम उन परिस्थितियों के बारे में एक आधिकारिक बयान प्रकाशित करें जिनके कारण 35 वर्षीय ब्राज़ीलियाई डॉ. लिस बोवेंटुरा को हमारी देखभाल में लाया गया।
डॉ. बोवेंटुरा को 16 जुलाई को हमारे आपातकालीन कक्ष में भर्ती कराया गया। वह अपनी सहेली जोआना फाल्काओ के साथ आई थीं और उन्होंने सांस लेने में कठिनाई और सीने में दर्द की शिकायत की। सुश्री फाल्काओ ने यह भी बताया कि डॉ. बोवेंटुरा सुस्त और कुछ समय के लिए भ्रम की स्थिति में थीं। हालांकि यह स्थिति लगातार नहीं थी। चिकित्सा दल को बताया गया कि ये लक्षण डॉ. बोवेंटुरा के व्हेल के नमूनों द्वारा उड़ाई गई फुहार के सीधे संपर्क में आने के बाद शुरू हुए थे, जिस पर वे शोध कर रही थीं।
जैसा कि पहले ही व्यापक रूप से बताया जा चुका है, हमें पता चला कि उन्हें फेफड़ों का जीवाणु संक्रमण हो गया था। बहुत आम स्ट्रेप्टोकोकस न्यूमोनिया की उपस्थिति के अलावा, एकत्र किए गए नमूनों में एक अज्ञात सूक्ष्मजीव की भी काफी मात्रा पाई गई। 2019-2022 के कोविड-19 महामारी के बाद संशोधित किए गए हमारे नए आइसोलेशन प्रोटोकॉल के पालन में, डॉ. बोवेंटुरा और सुश्री फाल्काओ दोनों को तुरंत सख्त आइसोलेशन में रखा गया, भले ही सुश्री फाल्काओ में कोई लक्षण नहीं थे।
विस्तृत परीक्षण और अवलोकन के बाद, हम कह सकते हैं कि नए जीवाणु के हवा के माध्यम से एक व्यक्ति से दूसरे व्यक्ति में फैलने की संभावना नहीं है। अब तक, सभी साक्ष्यों, परीक्षणों और डॉ. बोवेंटुरा और सुश्री फाल्काओ द्वारा संभावित संदूषण घटना के बारे में दिए गए विवरणों के आधार पर, यह माना जाता है कि संक्रमण केवल तरल माध्यम से, दूषित नमूने और मानव श्लेष्मा के बीच सीधे संपर्क के बाद ही हो सकता है। परीक्षणों से यह भी पता चला है कि नया जीवाणु सामान्य एंटीबायोटिक दवाओं के प्रति प्रतिरोधी नहीं है। इसलिए, चिंता का कोई बड़ा कारण नहीं है - डॉ. बोवेंटुरा के अलावा, जो सख्त अलगाव में हैं, हमें किसी अन्य संक्रमित व्यक्ति की जानकारी नहीं

है। उनकी हालत गंभीर है।
रॉयल ब्रिस्बेन एंड विमेंस हॉस्पिटल किसी भी महत्वपूर्ण घटनाक्रम की समय पर रिपोर्ट करने के लिए प्रतिबद्ध है।

आप ब्राउज़ करना चाहते हैं: डॉ. लीना चाकोन के डॉ. लिस बोवेंटुरा के चिकित्सा मामले के बारे में व्यक्तिगत नोट्स | रॉयल ब्रिस्बेन एंड विमेंस हॉस्पिटल से डॉ. बोवेंटुरा की छुट्टी के अनुसार (जुलाई 2023), अगस्त 2023 में सार्वजनिक रूप से जारी किया गया

20-07-23 | क्या दिन था! मैंने आज सुबह डॉ. बोवेंटुरा से बात की, और सच कहूँ तो? मैं दंग रह गई। मतलब, यह पहली बार नहीं है जब मैंने किसी को धार्मिक या अन्य कारणों से इलाज से इनकार करते देखा है, लेकिन वह तो साफ़ तौर पर विज्ञान की जानकार हैं! वैसे, पहले तो उन्हें एंटीबायोटिक्स से इलाज कराने में कोई आपत्ति नहीं थी, लेकिन फिर कुछ बदल गया। अगले दिन, उन्होंने दवाइयाँ न लेने की गुज़ारिश की—नहीं, उन्होंने इतनी शिद्दत से विनती की कि मैं भी भावुक हो गई।
इससे भी ज़्यादा अजीब बात यह है कि उसने कहा कि वह अंततः दवा ले लेगी, लेकिन उसने हमें इंतज़ार करने के लिए कहा—किसलिए, उसने यह नहीं बताया। जब उसकी हालत बिगड़ने लगी, तो हमने उसे एंटीबायोटिक्स देने पर विचार किया, क्योंकि भर्ती होने के बाद से ही उसे बार-बार मतिभ्रम के दौरे पड़ रहे थे, और शायद हम यह कह सकते थे कि वह यह निर्णय लेने में सक्षम नहीं थी। लेकिन फिर उसने सुश्री फाल्काओ से बात करने की इच्छा जताई और लगभग एक घंटे की निजी बातचीत के बाद, दोनों ने एक बयान पर हस्ताक्षर किए जिसमें आधिकारिक तौर पर इलाज से इनकार किया गया और किसी भी परिणाम की ज़िम्मेदारी ली गई।
जब मैंने उनसे यह जानने की ज़िद की कि वह ऐसा क्यों कर रही हैं, तो डॉ. बोवेंटुरा ने मुझसे बस इतना कहा: "डॉक्टर साहब, मुझे आप पर और आपकी टीम पर पूरा भरोसा है। लेकिन मुझे खुद पर भी भरोसा करना होगा।" जब मैंने कहा कि वह अपनी जान समेत बहुत बड़ा जोखिम उठा रही हैं, तो उन्होंने बस कंधे उचका दिए और एक ऐसी उदास, लेकिन सच्ची मुस्कान दी जो मैंने पहले कभी नहीं देखी थी। मुझे नहीं

पता कि क्या चल रहा है, लेकिन काश मैं भी डॉ. बोवेंटुरा पर उतना ही भरोसा कर पाती जितना वह खुद पर करती हैं।

आप यह लेख देखना चाहते हैं: लेवियाटास और उसके सहजीवी जीवाणुओं के बारे में पहला वैज्ञानिक लेख | अगस्त 2024 में प्रकाशित

लेख | सार्वजनिक पहुंच | प्रकाशन तिथि: 13 अगस्त 2024
इपुपिएटेरा विक्सी और माशाडोनेला गैम्बियालिस के बीच सहजीवन: गैर-अतुल्यकालिक, जटिल अंतर-प्रजाति संचार का आधार
एल. बोवेन्टुरा, एन. रामोस, ए. एफ. पोकर, आर. कास्त्रो, टी. बी. एम. नोवेलो, और जे. फाल्को
न्यू नेचर, 392, 62-66 (2024) | इस लेख का हवाला दें
3.57 मीटर पहुंच

अमूर्त
पशुओं की संवेदनशीलता को परिभाषित करने के लिए कई मापदंडों का उपयोग किया गया है, जैसे कि कुछ भावनाओं को महसूस करने की क्षमता। हालांकि, अब तक ऐसी किसी प्रजाति का कोई प्रमाण नहीं मिला था जो मनुष्यों के समान भाषा और संस्कृति विकसित करने और मानव लेखन के समान जटिल, गैर-अतुल्यकालिक संचार स्थापित करने में सक्षम हो।[12] चोंच वाली व्हेल (इपुपिएटेरा विक्सी) की एक नई प्रजाति और उसके सहजीवी जीवाणु (मशाडोनेला गैम्बियालिस) की हालिया खोज इस धारणा को चुनौती देती है और जटिल संचार—व्हेल-व्हेल, और साथ ही व्हेल-मानव—के लिए आधार स्थापित करती है। यह लेख दोनों प्रजातियों का वर्णन करता है और उनकी जीव विज्ञान और आकारिकी के बारे में अब तक ज्ञात जानकारी प्रस्तुत करता है। मशाडोनेला गैम्बियालिस को जटिल अंतर-प्रजाति संचार में सक्षम बनाने वाला सटीक जैविक तंत्र अभी भी अज्ञात है, लेकिन यह कार्य इस घटना का अनुभव करने वाले मानव की पहली पूर्ण रिपोर्ट भी प्रदान करता है—जिसे बाद में दक्षिण प्रशांत महासागर के तल पर पहली लेविटा बस्ती (जिसे वर्तमान में बायोटाउन के नाम

से जाना जाता है) की खोज से प्रमाणित किया गया।

[और पढ़ें]

आप ब्राउज़ करना चाहते हैं: डॉ. लिस बोवेंटुरा के स्मारक होलो का प्रतिलेख | आज के अनुसार (जुलाई 2048)

60 वर्षीय लिस बोवेंटुरा काले रंग की पृष्ठभूमि के सामने एक नीली कुर्सी पर बैठी हैं। उन्होंने काले रंग का ब्लाउज और कंधों पर हल्के नीले रंग का शॉल ओढ़ा हुआ है। उनके चेहरे पर शांति का भाव है।

सच कहूँ तो, काश मैं कह पाती कि मैंने कभी खुद पर शक नहीं किया। काश मैं कह पाती कि मैंने हमेशा अपने अंतर्ज्ञान पर भरोसा किया और उसी से मुझे आगे बढ़ने की हिम्मत मिली क्योंकि मुझे पूरा यकीन था कि मुझे उसका फल जरूर मिलेगा। लेकिन यह झूठ होगा—यह एक मुश्किल और अनिश्चित सफर था। कभी-कभी मुझे खुद पर भरोसा होता था, लेकिन ज्यादातर समय मैं कई अहम चीजों को दांव पर लगा रही थी—प्यार, पैसा, इज्जत... और आखिरकार, अपनी जिंदगी को, उस चीज के लिए जिसकी सफलता की कोई गारंटी नहीं थी।

मुझे गलत मत समझिए: जब मैंने पहली बार लेविआटास से संपर्क किया, तो मुझे बेहद संतुष्टि मिली, और मुझे आगे क्या होगा इसकी कोई परवाह नहीं थी। पीटा ने भी अपनी डायरी में कुछ ऐसा ही लिखा था—हालांकि अपनी मृत्युशय्या पर, और मुझे इस बात का पूरा एहसास था कि मेरा भी यही हाल हो सकता है। लेकिन वहाँ, रात के आकाश के नीचे एक डोंगी में अकेले, चमकती हुई व्हेल मछलियों से घिरे हुए... मुझे पता था कि मैं सही रास्ते पर हूँ। कहाँ, यह मुझे पक्का नहीं पता था।

मैंने तस्वीरें खींचीं, व्हेल के गाने रिकॉर्ड किए और नमूने एकत्र किए, लेकिन मुझे यह जानने के लिए परिणामों की आवश्यकता नहीं थी कि मुझे वह नई प्रजाति मिल गई है जिसकी मैं तलाश कर रहा था। मुझे यह नहीं पता था कि मेरी खोज और क्या उजागर करेगी—और उन जानकारियों को पुख्ता करने के लिए मुझे किन चुनौतियों का सामना करना पड़ेगा। मेरा मतलब है, इलाज से इनकार करना मेरे जीवन का सबसे डरावना फैसला था। मेरे इस फैसले का एकमात्र आधार समुद्र की गहराई में नीले रंग के

जगमगाते शहर की झलकियाँ थीं। न केवल वे झलकियाँ, बल्कि यह निश्चितता भी कि वे कोई भ्रम नहीं थीं—कि कोई मुझे कुछ बताने की कोशिश कर रहा था। कि मुझे और अधिक जानने की आवश्यकता थी, और ऐसा करने का एकमात्र तरीका हमारे बीच खुले संचार चैनल को बंद न करना था—चाहे यह कितना भी जोखिम भरा क्यों न हो।

मैंने यह बात कभी किसी को नहीं बताई, लेकिन उस दिन जोआना ने पहली बार सीधे मुझसे कहा कि शायद मैं हद से ज़्यादा कर रही हूँ। उसने कहा कि अगर मैं कभी वापस आई तो वह मेरा इंतज़ार करेगी, और अगर मैं वापस नहीं आई तो वह मुझे दोष नहीं देगी—लेकिन उसने यह भी कहा, "मुझे लगता है तुम गलत हो। शायद तुम गलत नहीं हो, लेकिन मुझे लगता है इस बार यह सब करना ठीक नहीं है।" तो हाँ, मैं पूरी तरह अकेली थी जब मैंने एंटीबायोटिक्स लेने से इनकार करने और अगली झलकियों का इंतज़ार करने का फैसला किया, जिनसे शायद मुझे उस पहली गैर-मानव सभ्यता के बारे में और जानकारी मिल सकती थी जिससे हम अब मिले हैं। [वह हँसती है।] क्या यह विडंबना नहीं है? कि मुझे पूरी तरह अकेले रहने की ज़रूरत थी ताकि हम यह जान सकें कि हम बिल्कुल भी अकेले नहीं हैं?

अब जब मैं पीछे मुड़कर देखता हूँ, तो मुझे कोई पछतावा नहीं है। मैं मरा नहीं—हालाँकि मेरी जान बाल-बाल बची—और समय ने मेरे द्वारा किए गए हर जोखिम और बलिदान को वापस लौटा दिया। हाँ, मैं कह सकता हूँ कि आजकल मैं बेहद संतुष्ट हूँ। इस संग्रहालय को देखिए। देखिए लोग पर्यावरण को लेकर पहले से कहीं अधिक चिंतित हैं। लेकिन बात यह है कि हालात अलग हो सकते थे, है ना? उदाहरण के लिए, पीटा को ही ले लीजिए। हमने वही फैसले लिए, और समय ने उनकी प्रतिष्ठा, उनके परिवार के लिए धन, उनके देश के लिए अच्छी चीजें—वापस लौटा दीं—लेकिन उन्हें जीवन नहीं लौटाया।

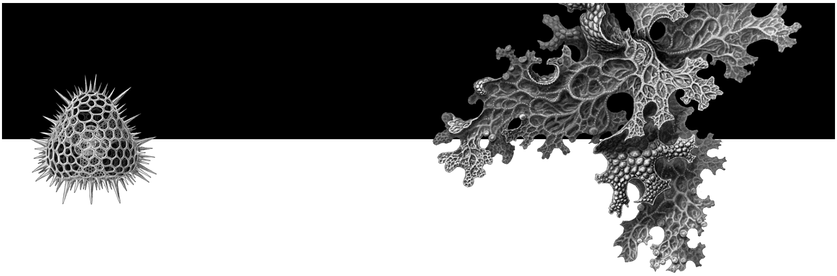
और समय की बात करें तो: मुझे पता है कि हम इस कहानी के पच्चीस साल पूरे होने का जश्न मना रहे हैं, इसलिए शायद आप मेरे इस बयान को एक निष्कर्ष, एक अंत मान रहे होंगे। लेकिन आप जानते हैं, यह तो बस एक नई शुरुआत है। अभी, जब मैं यहाँ यह रिकॉर्ड कर रहा हूँ, अन्य शोधकर्ता नए बलिदान दे रहे हैं और सब कुछ दांव पर लगा रहे हैं, यहाँ तक कि अपनी जान भी—कम से कम, अपनी जानी-पहचानी जिंदगी को—लेवियाटास के बारे में और अधिक जानने के लिए। वे वहाँ, एक

अकल्पनीय रूप से गहरे पनडुब्बी स्टेशन पर हैं, यह समझने की कोशिश कर रहे हैं कि आखिर हमारे दोस्तों ने हमसे बात करने का फैसला क्यों किया। और यही विज्ञान की खूबसूरती है: हर इनाम हमें फिर से समर्पित होने और और अधिक सीखने का निमंत्रण देता है।

[और पढ़ें]

प्रोजेटो लेवियाटा के सामुदायिक संग्रहालय में आने के लिए धन्यवाद। यदि आप हमारी परियोजना के बारे में अधिक जानना चाहते हैं, तो leviata.sci पर जाएं और 21वीं सदी की सबसे बड़ी वैज्ञानिक पहल का हिस्सा बनने पर विचार करें।

Life Beyond Us



सहजीवन के लिए नियत

जन टोमन

प्रकृति निरंतर विकसित हो रही है। नई प्रजातियाँ उभर रही हैं और अपने वातावरण के अनुकूल ढल रही हैं; पुरानी प्रजातियाँ लुप्त हो रही हैं। परजीवी और शिकारी अपने मेजबानों या शिकार के साथ अंतहीन सह-विकासवादी संघर्ष करते हैं, और

प्रतिस्पर्धियों को अपने प्रतिद्वंद्वियों पर बढ़त हासिल करने के लिए नए-नए तरीके विकसित करने पड़ते हैं। इन अवलोकनों के आधार पर, हम अक्सर अल्फ्रेड टेनीसन के शब्दों में प्रकृति को "दांतों और पंजों से भरी लाल दुनिया" के रूप में समझने लगते हैं; एक ऐसी जगह जहाँ केवल सबसे शक्तिशाली और सबसे निर्दयी ही विजयी होते हैं।

हालांकि, यह बात काफी हद तक बेतुकी है। जैसा कि चार्ल्स डार्विन ने कहा था, प्राकृतिक चयन में सबसे बड़े और सबसे मजबूत जीव हमेशा "जीतते" नहीं हैं, न ही वे जीव जीतते हैं जिनके दांत, पंजे या विष ग्रंथियां सबसे बड़ी होती हैं। जो जीव अपने पर्यावरण में सबसे अच्छी तरह से ढल जाते हैं, यानी जो उच्चतम स्तर की उपयुक्तता प्राप्त करते हैं, उन्हें ही सबसे अधिक सफलता मिलती है। उपयुक्तता का मुख्य घटक हमेशा से ही अन्य प्रजातियों के सदस्यों के साथ घनिष्ठ सहजीवन की क्षमता रही है। यह क्षमता—सहजीवन—संभवत: जीवन के उद्भव, जटिल कोशिकाओं और आज के जीवमंडल की कई महत्वपूर्ण प्रक्रियाओं के पीछे रही है। सहजीवी जीव संकेतों का संचार, ग्रहण और मध्यस्थता करते हैं, और सहजीवी भागीदारों को एक-दूसरे से संवाद करने में जिन बाधाओं का सामना करना पड़ता है, वे उन्हें—और हमें—अंतर-प्रजाति संचार की कठिनाइयों के लिए तैयार कर सकती हैं।

सहजीवन को सरल शब्दों में दो या दो से अधिक भिन्न जीवों के घनिष्ठ सह-अस्तित्व के रूप में परिभाषित किया जा सकता है, जिसमें अधिकतर अलग-अलग प्रजातियों के जीव शामिल होते हैं और उनमें सहयोग का भाव होता है। हालांकि, कड़ाई से कहें तो, सहजीवी संबंधों में पारस्परिक लाभ शामिल है, जिससे सभी पक्षों को लाभ होता है, सहभोजिता, जो केवल एक पक्ष के लिए लाभदायक होती है, और यहां तक कि परजीविता भी, जिसमें एक साथी दूसरे के नुकसान पर लाभ प्राप्त करता है। इसके अलावा, लाभ और हानि समय के साथ बदल सकते हैं; इसलिए कई सहजीवी संबंध उपरोक्त सभी प्रक्रियाओं के बीच एक अस्पष्ट क्षेत्र में आते हैं।

एककोशिकीय शैवाल (सिम्बायोडिनियम जीनस के ज़ूक्सैन्थेली) और प्रवाल के बीच की साझेदारी, जो प्रवाल भित्तियों को संभव बनाती है, ठीक इसी विशेषता की है। शैवाल और प्रवाल की प्रजातियों, जल के तापमान और अन्य कारकों के आधार पर, उनका सहजीवन पारस्परिक लाभ, सहभोजिता और परजीविता के बीच बदलता रहता है। इसलिए, हमें सामान्य सामंजस्य की भोली धारणाओं के आगे नहीं झुकना चाहिए

—जैसे ही कोई ऐसी खामी मिलती है जिससे किसी एक साथी को "अनुचित" लाभ मिल सके, उसका फायदा उठाया जाएगा। आखिरकार, प्राकृतिक चयन कोई समझदार योजनाकार नहीं है। अल्पकालिक लाभ आमतौर पर किसी भी संभावित दीर्घकालिक लाभ से अधिक महत्वपूर्ण होता है। इसलिए दीर्घकालिक स्थिरता प्राप्त करना बिल्कुल भी आसान नहीं है, और यही एक कारण है कि प्रवाल भित्तियाँ हमेशा से ही इतनी संवेदनशील पारिस्थितिकी तंत्र रही हैं।

इससे ऐसा लग सकता है कि सहजीवन एक तरह से अतिरिक्त विशेषता है; कुछ ऐसा जो केवल सबसे जटिल पारिस्थितिक तंत्रों में ही विकसित हुआ है। हालांकि, सच्चाई इसके विपरीत है। जीवन की उत्पत्ति के बारे में कई सिद्धांत बताते हैं कि सहजीवन लगभग चार अरब वर्ष पहले, यानी शुरुआत से ही हमारे साथ रहे हैं। जीवन की उत्पत्ति के सिद्धांतों के एक समूह के अनुसार, परस्पर क्रिया करने वाले प्रोटीन, जिन्होंने कोशिकीय चयापचय का आधार बनाया, प्रथम जीवित जीव थे।

दूसरी ओर, आरएनए जगत अवधारणा के अंतर्गत संक्षेपित सिद्धांत, राइबोन्यूक्लिक अम्ल के अद्भुत गुणों पर ज़ोर देते हैं, जो डीएनए अनुक्रमों को प्रोटीन में रूपांतरित करने में आज भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। ये सिद्धांत तर्क देते हैं कि प्राकृतिक चयन से गुज़रने वाली पहली इकाइयाँ आरएनए के छोटे खंड थे जिन्होंने स्वयं की प्रतिलिपि बनाने की क्षमता प्राप्त कर ली थी। हालाँकि, प्रोटीन प्रकृति के विशिष्ट एंजाइमों के बिना, यह प्रक्रिया बहुत धीमी और अप्रभावी थी। इस प्रकार, पहले वास्तविक जीवों की उत्पत्ति न्यूक्लिक अम्ल और प्रोटीन आधारित आदिजीवों के सहजीवन के माध्यम से हुई होगी। वैकल्पिक रूप से, कई पूरक आदिजीवों ने—जो अपने सहयोगियों के चयापचय के उत्पादों का उपयोग करते थे और इसके विपरीत, ऐसे पदार्थ उत्पन्न करते थे जिनका उपयोग समूह के अन्य सदस्य करते थे—सामूहिक रूप से प्रजनन करने के लिए एक साथ मिलकर काम किया। सहजीवन को मूर्त रूप देने वाले ऐसे समुदायों को हाइपरसाइकिल कहा जाता है।

लगभग दो अरब वर्ष बाद, सहजीवन ने एक बार फिर विकास की दिशा निर्धारित की। प्रकाश संश्लेषक जीवों, विशेष रूप से सायनोबैक्टीरिया की संख्या में वृद्धि के कारण महासागर और वायुमंडल में ऑक्सीजन की सांद्रता बढ़ गई। हालांकि, इस मूल, ऑक्सीजन रहित वातावरण में ऑक्सीजन जीवन के लिए एक घातक विष थी। सौभाग्य से, जीवाणुओं का एक समूह न केवल ऑक्सीजन का सामना कर सकता

था, बल्कि ऊर्जा से भरपूर एक नए प्रकार के चयापचय—वायुरोगिक श्वसन—में इसका उपयोग भी कर सकता था। ये वही जीवाणु थे, विशेष रूप से अल्फाप्रोटियोबैक्टीरिया, जिनके साथ हमारे प्रत्यक्ष एककोशिकीय पूर्वजों, आर्किया ने सहयोग स्थापित किया था।

आज तक हम यह नहीं जान पाए हैं कि उनके मिलन का प्रारंभिक स्वरूप क्या था। संभवतः आर्कियन ने जीवाणु को खाया होगा, लेकिन उसे पूरी तरह से पचाया नहीं होगा। या हो सकता है कि जीवाणु लंबे समय तक आर्कियन के साथ-साथ रहे हों और धीरे-धीरे उनका सहयोग मजबूत होता गया हो, अंततः वे पूरी तरह से विलीन हो गए हों। या संभवतः, इस पूरी प्रक्रिया में वायरस जैसे अन्य जीवों ने भी भाग लिया हो। यह निश्चित है कि अल्फाप्रोटियोबैक्टीरिया धीरे-धीरे माइटोकॉन्ड्रिया नामक अंगों में विकसित हुए, जो कोशिकाओं के अंदर रहते हैं और वायवीय श्वसन के अलावा, कई अन्य चयापचय प्रक्रियाओं में भी भूमिका निभाते हैं। मूल रूप से आर्कियल कोशिका, अपने जीवाणु साथी की सहायता से, आकार में बड़ी हो सकी, गति के नए तरीके विकसित कर सकी, अपनी आंतरिक संरचना को बेहतर बना सकी और कई नए कार्य प्राप्त कर सकी।

दो मूल रूप से स्वतंत्र भागीदारों के इस घनिष्ठ और अटूट संलयन की प्रक्रिया को सहजीवन उत्पत्ति (सिम्बायोजेनेसिस) कहा जाता है। इस प्रक्रिया से जीवन का एक संपूर्ण नया क्षेत्र - यूकेरियोट्स - उत्पन्न हुआ, जिसमें सभी एककोशिकीय प्रोटिस्ट, साथ ही पौधे, कवक और जानवर शामिल हैं। जीवन के इतिहास में सहजीवन उत्पत्ति कई बार दोहराई गई है। उदाहरण के लिए, कुछ एककोशिकीय यूकेरियोटिक वंशों ने जीवित सायनोबैक्टीरिया को निगलकर प्रकाश संश्लेषण करना सीख लिया। हरे पौधे इन्हीं जीवों के दूर के वंशज हैं। अन्य यूकेरियोटिक वंशों, जिनमें उपर्युक्त ज़ूक्सैन्थेली भी शामिल हैं, ने बदले में अपने यूकेरियोटिक प्रकाश संश्लेषण करने वाले "चचेरे भाइयों" को निगल लिया। इस प्रकार पृथ्वी पर यूकेरियोटिक जीवन के प्रारंभिक विकास को सहजीवन उत्पत्ति की घटनाओं की एक श्रृंखला के रूप में वर्णित किया जा सकता है।

इसमें कोई शक नहीं कि सहजीवन पृथ्वी पर जीवन के इतिहास में एक महत्वपूर्ण प्रक्रिया है। लेकिन क्या जीव सहजीवियों के माध्यम से सूचनाओं का आदान-प्रदान कर सकते हैं, जैसा कि जाना बियांची की कृति "डीप ब्लू नियॉन" में व्हेल करती हैं?

पहली नज़र में, ऐसा विचार रोंगटे खड़े कर देने वाला है।

फिर भी, हाल के शोधों ने सूचना संचारण के संदर्भ में सहजीवी जीवों को एक बिल्कुल नए परिप्रेक्ष्य में प्रस्तुत किया है। ये शोध मुख्य रूप से मानव आंत माइक्रोबायोम के अध्ययन पर आधारित हैं, जो हमारे पाचन तंत्र में रहने वाली विभिन्न सूक्ष्मजीव प्रजातियों का एक जटिल पारिस्थितिकी तंत्र है। मनुष्यों और उनके सूक्ष्मजीव सहजीवी जीवों के बीच संबंध परजीविता (हैजा जैसे विभिन्न आंतों के संक्रमणों को याद करें) से लेकर सहजीवन तक भिन्न होते हैं, और सहजीवन की विशिष्ट प्रकृति अक्सर व्यक्ति की आनुवंशिक संरचना, आहार और अन्य बाहरी कारकों पर निर्भर करती है। आंत माइक्रोबायोटा के साथ एक मजबूत सहजीवन मनुष्यों के लिए आवश्यक है क्योंकि यह हमें कई विटामिनों का संश्लेषण करने, फाइबर, स्टेरॉल या पित्त अम्लों को संसाधित करने और कई प्रकार की दवाओं के चयापचय में सहायता करता है।

आंतों का माइक्रोबायोम न केवल एक यात्री है, बल्कि कुछ हद तक एक चालक भी है। वास्तव में, अध्ययनों से पता चलता है कि विभिन्न प्रकार के आंतों के बैक्टीरिया मानव न्यूरोट्रांसमीटर के अनुरूप सिग्नलिंग अणु उत्पन्न करते हैं। यह इतना रोचक नहीं होता यदि आंत भावनात्मक और संज्ञानात्मक मस्तिष्क केंद्रों से सीधे जुड़े एक सघन तंत्रिका नेटवर्क से घिरी न होती। इस नेटवर्क के माध्यम से, जिसे कभी-कभी "आंत मस्तिष्क" भी कहा जाता है, हमारे तंत्रिका तंत्र के केंद्र और सहजीवियों के बीच दोतरफा संचार होता है। हम अभी यह समझना शुरू कर रहे हैं कि वे किस बारे में बात कर रहे हैं। हालांकि, यह स्पष्ट है कि यह सूचना चैनल प्रणालीगत महत्व का है - यह हमारे विकास को मौलिक रूप से प्रभावित करता है; हमारे तंत्रिका, प्रतिरक्षा और हार्मोनल प्रणालियों की स्थितियों को प्रभावित करता है; और हमारे मानसिक स्वास्थ्य और स्वास्थ्य के अन्य पहलुओं को प्रभावित करता है। वैज्ञानिकों ने दिखाया है कि क्रोहन रोग जैसे पाचन तंत्र विकारों के अलावा, यह हमारे मूड, अवसाद या चिंता की स्थिति की उपस्थिति और गहराई, मल्टीपल स्केलेरोसिस की शुरुआत और प्रगति, और ऑटिज्म स्पेक्ट्रम विकारों की गंभीरता को भी प्रभावित करता है।

हालांकि, सहजीवी संचार कौशल का यह भी चरम बिंदु नहीं है। असल में, कवक ही सर्वोपरि हैं। मशरूम के रूप में परिचित फलने वाले शरीर, कवक के अल्पकालिक, सतह के ऊपर उभरे हुए भाग मात्र हैं, जिनका उद्देश्य बीजाणुओं को फैलाना होता है।

वास्तविक कवक जमीन के नीचे स्थित रेशों का एक जाल है जिसे माइसेलियम कहते हैं। माइसेलियम स्वयं एकांत में नहीं रहते। वे आमतौर पर पौधों के साथ घनिष्ठ सहजीवी संबंध स्थापित करते हैं: माइकोराइजा। विभिन्न प्रकार के माइकोराइजा जड़ के सिरे को ढकने और उसकी कोशिकाओं के बीच बढ़ने से लेकर सीधे उनमें प्रवेश करने और विशेष कोशिकीय कक्ष बनाने तक भिन्न होते हैं। हालांकि, इन सभी में एक बात समान है कि पौधा प्रकाश संश्लेषण में उत्पादित ऊर्जा से भरपूर शर्करा कवक को प्रदान करता है, जिसके बदले में कवक मिट्टी से पानी और खनिज प्राप्त करता है।

यह स्पष्ट है कि कवक और पौधों को आपस में संचार के रास्ते स्थापित करने पड़े। हालांकि, इससे भी अधिक उल्लेखनीय बात यह है कि माइसीलिया आमतौर पर कई पेड़ों, झाड़ियों, जड़ी-बूटियों, सूक्ष्मजीवों और कवकों को आपस में जोड़ते हैं। ये मीलों तक फैल सकते हैं, और इनमें से कुछ संभवतः पृथ्वी पर सबसे पुराने और सबसे बड़े जीवित जीव हैं। साथ ही, ये विभिन्न जीवों के बीच पानी, खनिज और शर्करा का वितरण करते हैं। इसके अतिरिक्त, यह "वन जाल" आक्रमण का सामना कर रहे पौधों द्वारा उत्पादित संकेत अणुओं को प्रसारित करता है ताकि अन्य पौधों को परजीवियों या शाकाहारी जीवों से आगाह किया जा सके। हालांकि एक परस्पर जुड़े वन पारिस्थितिकी तंत्र को एक बड़े परिवार के रूप में देखना आकर्षक लग सकता है जहां हर कोई एक-दूसरे की मदद करता है, हमें सहजीवन की अस्थिर प्रकृति को नहीं भूलना चाहिए। कुछ परिस्थितियों में, पौधे कवकों पर अपने पोषक तत्व थोपने लगते हैं और अपनी इच्छानुसार खनिज ग्रहण कर लेते हैं। इसके विपरीत, कई कवक अपने विकास में परजीवी बन गए हैं। इसलिए हम वन पारिस्थितिकी तंत्र में सामंजस्यपूर्ण सह-अस्तित्व देखते हैं, लेकिन यह एक कठिन परिश्रम से प्राप्त और निरंतर बातचीत के माध्यम से अर्जित सामंजस्य है।

कवक तंतुओं द्वारा न केवल रासायनिक बल्कि विद्युत चुम्बकीय आधार पर भी सूचना संचारित करने की खोज वास्तव में विचित्र है। विशेष रूप से, ये तंतु विद्युत स्पंदन उत्पन्न और संचारित करते हैं। इन स्पंदनों की विशेषताएँ विभिन्न प्रजातियों में भिन्न होती हैं, लेकिन इनकी अवधि आमतौर पर घंटों में और तीव्रता मिलीवोल्ट में मापी जाती है। विद्युत गतिविधि के स्पाइक्स एक दूसरे के बाद क्रम में आते हैं और इनका वितरण अत्यधिक अनियमित होता है। ये पशु मस्तिष्क में तंत्रिका कोशिकाओं की विद्युत गतिविधि के समान हैं। बेशक, केवल इस समानता के आधार पर हम यह दावा

नहीं कर सकते कि कवक माइसीलिया सोचते हैं। समानताएँ केवल सतही हो सकती हैं। हालाँकि, विभिन्न प्रमाण बताते हैं कि ऐसा नहीं भी हो सकता है। स्पाइक्स और स्पाइक्स की श्रृंखला की विशेषताएँ रासायनिक, प्रकाशीय और यांत्रिक उत्तेजनाओं के प्रति प्रतिक्रिया में बदलती हैं। इसके अलावा, वे पौधे की जड़ के साथ अंत:क्रिया में भी भूमिका निभाते हैं।

हाल ही में, माइसीलिया की विद्युत गतिविधि की जटिलता का विश्लेषण करने और इसकी तुलना इंडो-यूरोपीय भाषाओं के ग्रंथों से करने वाले भाषाई अध्ययनों ने ध्यान आकर्षित किया है। इनके परिणामों से पता चला है कि कवक की विद्युत गतिविधि जटिलता के कई पहलुओं में मानव भाषाओं से भी आगे निकल जाती है। कवक पचास तक विभिन्न "शब्दों" का उपयोग कर सकते हैं, अर्थात् स्पाइक्स की विशिष्ट श्रृंखलाओं का, और उनकी लंबाई का वितरण मानव भाषाओं के समान है। अध्ययन की गई प्रजातियों की विद्युत गतिविधि की विशेषताएं भिन्न हैं, लेकिन ऐसा प्रतीत होता है कि वे तुलनीय मात्रा में सूचना संचारित कर सकती हैं। इन निष्कर्षों के आधार पर यह कहना कठिन है कि क्या हम कवक की भाषा या भाषाओं की बात कर सकते हैं। आखिरकार, हम मस्तिष्क में तंत्रिका कोशिकाओं की गतिविधि का वर्णन भी भाषाई शब्दों में नहीं करते हैं। हालांकि, यह बहुत संभव है कि पोषक तत्वों के स्थानांतरण के अलावा, कवक फाइबर काफी मात्रा में सूचना संचारित करने का कार्य भी करते हैं।

क्या इससे हमें परग्रही जीवन रूपों की खोज में मदद मिल सकती है? हैरानी की बात है, हाँ! अगर कभी हमारा सामना किसी अलौकिक बुद्धि (या किसी अन्य अज्ञात बुद्धि) से होता है, तो मूल समस्या आपसी समझ की होगी। यही समस्या जीवों को सहजीवन के शुरुआती चरणों में भी आती है। सूचना सिद्धांत से लेकर भाषाविज्ञान तक कई विषय संचार की कठिनाइयों से संबंधित हैं। उदाहरण के लिए, प्राचीन मिस्र के किसी शिलालेख को समझने और अनुवाद करने का प्रयास करें। हालाँकि आप आदर्श रूप से अलग-अलग प्रतीकों को पहचान लेंगे और उन्हें मोटे तौर पर अंग्रेजी शब्द या वाक्यांश दे पाएंगे, फिर भी आप अक्सर पूरे संदेश का अर्थ समझने से चूक जाएंगे। ऐसा इसलिए है क्योंकि संचार का मुख्य पहलू आपसी समझ है, जो अलग-अलग संकेतों (जैसे, शब्दों) के अर्थ को साझा करने से उत्पन्न होती है।

यह संकेत विज्ञान, या जैव-संकेत विज्ञान का केंद्र बिंदु है। कई जैव-संकेत विज्ञानियों

का तर्क है कि व्यक्तिगत संकेतों के अर्थ को स्थापित करना और उसकी व्याख्या करना, साथ ही उनके प्रति उचित प्रतिक्रियाएँ देना, जीव होने के सबसे मूलभूत पहलुओं में से एक है। इसमें अन्य जीवों के साथ उनका सहजीवन भी शामिल है।

साथ ही, सहजीवन के अपने जैव-संकेतिक नियम भी होते हैं। यह आश्चर्य की बात नहीं है कि निकट संबंधी जीव एक-दूसरे के संकेतों को दूर संबंधी जीवों की तुलना में बेहतर ढंग से समझते हैं। हालांकि, अध्ययनों से पता चलता है कि कुछ संकेतों—जैसे हार्मोन या विकास को नियंत्रित करने वाले प्रोटीन—का अर्थ एक सामान्य पूर्वज से अलग होने के लंबे समय बाद भी काफी हद तक अपरिवर्तित रहता है। उदाहरण के लिए, पैक्स6 जीन, या बल्कि इसका प्रोटीन उत्पाद, लगभग सभी द्विपक्षीय रूप से सममित जानवरों में आंखों के निर्माण को नियंत्रित करता है। यदि हम फल मक्खी के पैक्स6 को चूहे के पैक्स6 से बदल दें, तो यह लगभग समान रूप से कार्य करता है और एक पूर्णतः कार्यात्मक कीट आंख के निर्माण की ओर ले जाता है: यह सब मक्खी और चूहे की आंखों की संरचना में मूलभूत अंतरों के साथ-साथ उनके सामान्य पूर्वज से करोड़ों वर्षों के अलगाव के बावजूद संभव है।

इन सभी निष्कर्षों में एक समान बात है। अर्थ संदर्भ पर निर्भर करता है। दो अलग-अलग पक्षों—उदाहरण के लिए, भाषा बोलने वाले या प्रजातियाँ—के संदर्भ जितने करीब होंगे, उनके बीच समझ उतनी ही गहरी होगी। हालांकि, सहजीवन यह दर्शाता है कि समझ का निर्माण भी किया जा सकता है। यह आसान नहीं है। संयुक्त प्रयास के लिए दोनों पक्षों में कुछ त्याग करने की इच्छा होनी चाहिए। फिर भी, हमारे ग्रह पर विकास यह दर्शाता है कि सहजीवन के माध्यम से इस प्रयास में शामिल होना कुछ सचमुच नया बनाने के कुछ चुनिंदा तरीकों में से एक है। हमें इस बात पर संदेह करने का कोई कारण नहीं है कि ब्रह्मांड में कहीं और भी ऐसा ही होगा।

अग्रिम पठन

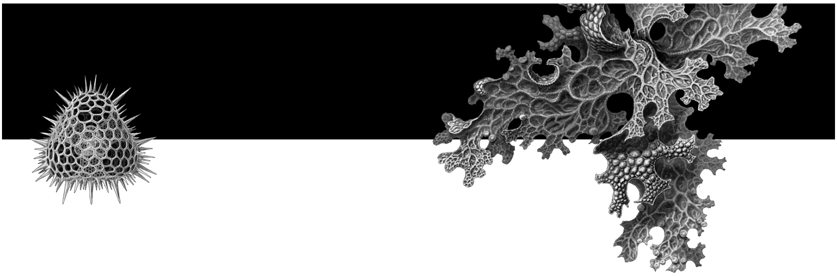
एडमत्ज़की, ए. (2022). “कवक की भाषा उनकी विद्युत स्पाइकिंग गतिविधि से प्राप्त होती है।” रॉयल सोसाइटी ओपन साइंस, 9(4), 211926.

मार्कोस, ए., और श्वोरकोवा, जे. (2019). एपिजेनेटिक प्रक्रियाएं और जीवन का विकास। सीआरसी प्रेस।

श्मिट, टी. एस., राएस, जे., और बोर्क, पी. (2018)। "मानव आंत माइक्रोबायोम:

एसोसिएशन से मॉड्यूलेशन तक।" सेल, 172(6), 1198-1215।

1 संपादक की टिप्पणी: पिछली कहानियों को देखते हुए, क्या आप कल्पना कर सकते हैं कि "डिफेक्टिव" के ओन्ड्रेज बोहाटी "फॉरएवर द फॉरेस्ट" में पारिस्थितिकी तंत्र से बात कर रहे हों? कई कहानियाँ संचार के संघर्ष और कभी-कभी बड़ी मुश्किल से हासिल की गई समझ पर केंद्रित थीं, जो हमारे लिए अपने से परे जीवन से संपर्क स्थापित करने की आशाओं के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है।



उपसंहार I

एक पुल का निर्माण

वोल्फ डी. गेपर्ट

खगोल जीवविज्ञान और उससे जुड़े वैज्ञानिक मुद्दे लेखकों और कलाकारों को हमेशा से आकर्षित करते रहे हैं। इस क्षेत्र में उठने वाले प्रश्न—पृथ्वी पर जीवन की उत्पत्ति कैसे हुई? और क्या अन्य खगोलीय पिंडों पर जीवन है?—साथ ही अंतरिक्ष अन्वेषण की तकनीकी चुनौतियाँ और अवसर, जिनमें अन्यत्र जीवन की खोज करने वाले मिशन भी शामिल हैं, ने हमेशा से मानवीय कल्पना को मोहित किया है।

इसकी शुरुआत केवल विज्ञान कथाओं के जनक जूल्स वर्ने से ही नहीं हुई। साइरानो डी बर्जरैक जैसे पूर्ववर्ती लेखकों और इमैनुएल स्वीडनबर्ग जैसे दार्शनिकों ने भी अलौकिक जीवन की संभावना पर कल्पना की उड़ान भरी थी। डेमोक्रिटस और

एपिकुरस जैसे कई यूनानी दार्शनिकों के साथ-साथ जियोर्डानो ब्रूनो जैसे पुनर्जागरणकालीन विचारकों ने भी यह माना था कि अन्य ग्रहों पर जीवन संभव है।

20वीं शताब्दी में आधुनिक अंतरिक्ष अनुसंधान ने हमारे सौर मंडल में कहीं और जीवन की खोज की उम्मीदों को कुछ हद तक धूमिल कर दिया, लेकिन इससे न तो वैज्ञानिकों का जीवन के निशान और खोजकर्ताओं की तलाश रुकी और न ही विज्ञान कथा लेखकों के सपने बुझे। वैज्ञानिकों की रुचि और लेखकों और कलाकारों की कल्पना को आकर्षित करने वाले कई विषय इस संकलन में शामिल हैं: मंगल और शुक्र पर जीवन की संभावना, रोबोट द्वारा अंतरिक्ष अन्वेषण, अन्य ग्रहों पर जीवन की खोज, या चरम वातावरण में जीवन, आदि।

विज्ञान कथा लोगों की विज्ञान में रुचि जगाने का एक शानदार तरीका है—यहां तक कि उन लोगों के लिए भी जिनका प्राकृतिक विज्ञान और गणित से संबंध जटिल रहा है। इसमें व्यापक पाठक वर्ग तक पहुंचने की क्षमता है। हालांकि, एक समस्या है: विज्ञान और कल्पना के बीच की सीमा सभी पाठकों के लिए पूरी तरह स्पष्ट नहीं है—और काल्पनिक कथनों को तथ्य मान लेने से गलतफहमियां पैदा हो सकती हैं।

इसलिए, 'लाइफ बियॉन्ड अस' जैसी संकलन पुस्तकें बहुत महत्वपूर्ण हैं। ये पाठकों को रोमांचक और रोचक पठन सामग्री प्रदान करती हैं, साथ ही कहानी की वैज्ञानिक पृष्ठभूमि को दर्शाने वाले प्रामाणिक निबंधों के माध्यम से अवधारणाओं को स्पष्ट करती हैं। इस प्रकार, लोगों को मनोरंजन और वैज्ञानिक तथ्य दोनों प्राप्त होते हैं।

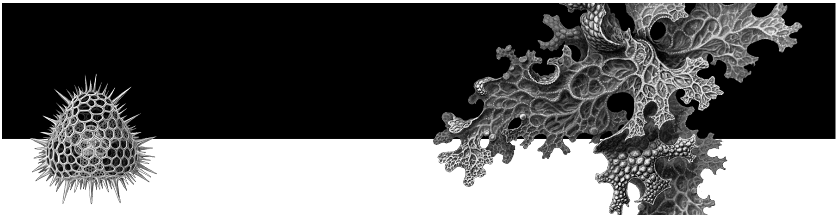
इसके अलावा, विज्ञान कथाएँ वैज्ञानिकों और रचनाकारों एवं कलाकारों के बीच एक सेतु का काम कर सकती हैं। इन समूहों के बीच संबंध हमेशा सौहार्दपूर्ण नहीं रहे हैं; कुछ वैज्ञानिकों ने विज्ञान कथा लेखकों की कथित रूप से अतिरंजित कल्पनाओं पर आपत्ति जताई है, जबकि कुछ लेखकों एवं कलाकारों ने वैज्ञानिकों द्वारा रोमांचक नए निष्कर्षों को प्रस्तुत करने की नीरस शैली का उपहास किया है। इन दोनों समूहों के बीच बढ़ा हुआ सहयोग दोनों के लिए लाभकारी हो सकता है—और सबसे बढ़कर, विज्ञान में रुचि रखने वाली जनता के लिए। उदाहरण के लिए, फ्रेड होयल जैसे वैज्ञानिकों पर विचार करें, जो विज्ञान कथा उपन्यासों को भी अपनी रचनाओं में शामिल करते हैं।

अंततः, विज्ञान कथाओं के लिए विज्ञान का ठोस आधार आवश्यक है। खगोल जीवविज्ञान के विशाल क्षेत्र और अलौकिक जीवन की खोज से जुड़े असंख्य वैज्ञानिक

प्रश्नों के कारण, राष्ट्रीय और स्थानीय अनुसंधान समुदाय अकेले इस क्षेत्र में अभूतपूर्व शोध करने के लिए आवश्यक विशेषज्ञता जुटाने में सक्षम नहीं होंगे। हमें आशा है कि नया यूरोपीय खगोल जीवविज्ञान संस्थान (ईएआई) इस लक्ष्य को प्राप्त कर सकेगा। लाइफ बियॉन्ड अस, ईएआई की स्थापना के बाद प्रकाशित होने वाला दूसरा संकलन है। मैं ईएआई प्रोजेक्ट टीम "साइंस फिक्शन" और विशेष रूप से टीम समन्वयक, जूली नेकोला नोवाकोवा का हार्दिक आभार व्यक्त करना चाहता हूँ, जिन्होंने इस परियोजना को सफल बनाया। प्रकाशक, सह-संपादकों और संकलन में शामिल विभिन्न रचनाओं के लेखकों का भी बहुत-बहुत धन्यवाद—उन्होंने यह सुनिश्चित किया कि हम निबंधों और कहानियों का एक व्यापक और विविध संग्रह शामिल कर सकें। अंत में, मैं क्राउडफंडिंग परियोजना के सभी समर्थकों को धन्यवाद देना चाहता हूँ—उनकी उदारता के बिना इस संकलन का प्रकाशन संभव नहीं होता।

-वुल्फ डी. गेपर्ट, ईएआई के अध्यक्ष, स्टॉकहोम, स्वीडन, 2023

Life Beyond Us



उपसंहार II

पृथ्वी को मत भूलो

लुकास के. लॉ और सुसान फॉरेस्ट

कृत्रिम अंग, खरोंच-प्रतिरोधी लेंस और इंसुलिन पंप में क्या समानता है? ये सभी ऐसी

तकनीक के कारण विकसित हुए हैं जिन्हें मूल रूप से अंतरिक्ष यात्रा के लिए विकसित किया गया था। इस सूची में और भी जोड़ें: लेसिक सर्जरी, सौर सेल, जल शोधन, कैमरा फोन, कैट स्कैन... और यह सूची अंतहीन है। अंतरिक्ष अनुसंधान ने अप्रत्याशित क्षेत्रों में ऐसी प्रगति की है जिसकी हमने कल्पना भी नहीं की थी—ये सभी हमारे सांसारिक जीवन के लिए उपयोगी हैं।

वर्तमान समाचारों और जीवन के अनुभवों पर एक नज़र डालने से ही पृथ्वी पर मानव जीवन और समस्त जीवन के सामने मौजूद संकट स्पष्ट हो जाते हैं। यह सूची चिंताजनक है। वैश्विक तापक्रम परिवर्तन और चरम मौसम की स्थितियाँ; पर्यावास का विनाश, प्रदूषण और सामूहिक विलुप्ति; खाद्य पदार्थों की कमी; युद्ध, विस्थापन और नागरिक अशांति; किफायती आवास, व्यक्तिगत सुरक्षा और खाद्य एवं ऊर्जा सुरक्षा का अभाव; और बुनियादी स्वास्थ्य देखभाल एवं वृद्धावस्था देखभाल तक पहुँच की कमी, ये सभी हममें से कुछ या सभी के लिए खतरा हैं।

क्या खगोल जीवविज्ञान के क्षेत्र का उपयोग वर्तमान और भविष्य के कुछ संकटों से निपटने के लिए किया जा सकता है? हमारी राय में: सतर्क और आशावादी... हाँ।

जैसा कि कई विज्ञान कथाओं में अनुमान लगाया गया है, हम शायद उस दुनिया से भी अधिक शत्रुतापूर्ण दुनिया का सामना करने के लिए अभिशप्त हैं जिसमें हम पैदा हुए थे। फिर भी, पिछले दो वर्षों में, दुनिया ने आश्चर्य से देखा है कि कोविड-19 महामारी के दौरान, विश्व की सरकारों ने अभूतपूर्व एकता और राजनीतिक इच्छाशक्ति के साथ एकजुट होकर रिकॉर्ड समय में टीकों को उपलब्ध कराया। बीसवीं शताब्दी के मध्य में, मानवता अंतरिक्ष यात्रा से वंचित दुनिया से मात्र दस वर्षों में चंद्रमा पर मनुष्य को उतारने तक पहुँच गई।

हमने इसे साबित कर दिया है। यदि समाज के सभी वर्ग, सार्वजनिक और निजी क्षेत्रों से लेकर विभिन्न क्षमताओं, संसाधनों और विशेषज्ञताओं तक, सभी मिलकर काम करें, तो हम वह सब कुछ कर सकते हैं जो हम वास्तव में ठान लें, जिसमें दुनिया की सबसे गंभीर समस्याओं का समाधान भी शामिल है।

असल चुनौती यहीं है: अहंकार, लाभ और लोभ जैसी छोटी-मोटी इच्छाओं को त्यागने की हमारी इच्छाशक्ति। हमारी प्रजाति के अस्तित्व के लिए, हर जगह के लोगों को अपनी जिज्ञासा को पोषित करना, विज्ञान का गहन अध्ययन करना और उपलब्ध शैक्षिक अवसरों का लाभ उठाना आवश्यक है। हर जगह के शिक्षकों को अपने छात्रों

के लिए विज्ञान के चमत्कारों को पनपने देना चाहिए। हर जगह के नीति निर्माताओं को पाठ्यक्रम में विज्ञान को शामिल करना चाहिए, सभी माध्यमों पर इसके कार्यक्रमों को प्रोत्साहित करना चाहिए और अनुसंधान पहलों को वित्त पोषित करना चाहिए।

और लेखकों—और प्रकाशकों—को सटीक वैज्ञानिक आधारों पर आधारित आकर्षक कथाओं, निबंधों या लेखों के माध्यम से अपने पाठकों को जोड़े रखने की आवश्यकता है ताकि हर जगह के लोग मानव प्रजाति के अस्तित्व के लिए लड़ने के लिए अपने सरकारी प्रतिनिधियों से संपर्क करने के लिए सशक्त हो सकें।

पृथ्वी पर जीवन—ब्रह्मांड में एकमात्र ऐसा जीवन जिसके बारे में हम वास्तव में जानते हैं—अत्यंत अनमोल है। एक बार जब हमारी प्रजाति अपने अस्तित्व के लिए आवश्यक संसाधनों का उपयोग कर लेगी और अपने स्वार्थ के लिए दुनिया को प्रदूषित कर देगी, तब भी पृथ्वी और इसके जीव-जंतु बने रहेंगे। लेकिन मानवीय दृष्टिकोण से, अपनी प्रजाति को बचाने के लिए, अभी कार्रवाई की आवश्यकता है। यदि हम पृथ्वी पर जीवन की देखभाल नहीं करते हैं, यदि लोग एक के बाद एक संकटों से निपटने में इतने व्यस्त हो जाते हैं या कल की चिंता करने के लिए इतने तनावग्रस्त हो जाते हैं कि उनमें रचनात्मक और आलोचनात्मक चिंतन की क्षमता ही नहीं बचती, तो खोजकर्ताओं, स्वप्नद्रष्टाओं, अंतरिक्ष यात्रियों, वैज्ञानिकों और शोधकर्ताओं की संख्या कम हो जाएगी। जीवित रहने और खुशहाल जीवन जीने के विकल्प भी कम हो जाएंगे।

इसलिए, आज जब आप अपने घर से बाहर निकलें, तो थोड़ा समय निकालें। अपने पैरों के नीचे, पानी में और हवा में मौजूद प्राकृतिक चमत्कारों को देखें। पृथ्वी पर जीवन की सराहना करें और उसका सम्मान करें। शायद आकाश की ओर भी देखें और इस संकलन में शामिल कहानियों या निबंधों में से किसी एक से "हमारे परे जीवन" की खोज करें।

— लुकास के. लॉ और सुसान फॉरेस्ट, कैलगरी, कनाडा, 2023

Life Beyond Us

आभार

जूली नोवाकोवा

आपके हाथ में जो किताब है, वह साठ से अधिक लोगों के सामूहिक प्रयास का परिणाम है। उन सभी को, और किकस्टार्टर पर इसके निर्माण को संभव बनाने वाले सभी 691 समर्थकों को धन्यवाद देना बनता है। मैं अपने सह-संपादकों लुकास और सुसान का तहे दिल से आभारी हूं, जिन्होंने 'लाइफ बियॉन्ड अस' के विचार को साकार करने का मौका दिया और इतने बड़े और अनोखे (यानी व्यावसायिक रूप से जोखिम भरे) प्रोजेक्ट को शुरू किया। साथ ही, मैं यूरोपियन एस्ट्रोबायोलॉजी इंस्टीट्यूट के अपने सहयोगियों का भी आभारी हूं, जिन्होंने इस विचार को आकार दिया, पूरे प्रोजेक्ट का मसौदा तैयार करने में मदद की, कुछ निबंध लिखे, किसी विषय के लिए सही व्यक्ति को ढूंढा और इसके बारे में प्रचार-प्रसार किया। अंत में, मैं उन सभी लोगों का धन्यवाद करना चाहता हूं जिन्होंने मुझे प्रेरित किया और मेरे मार्ग का मार्गदर्शन किया: लेखक, वैज्ञानिक और शिक्षक जिन्होंने प्रेरणा की चिंगारी जगाई (सागन, ग्रिगर, मार्गुलिस, डॉकिन्स, ज़िमर, क्लार्क, असिमोव, लेम... यह सूची और भी लंबी हो सकती है) या जिन्होंने मुझे सीधे तौर पर मार्गदर्शन दिया। दूसरे समूह में, चेक फेमलाब के आयोजकों, विशेष रूप से ब्रिटिश काउंसिल से दाशा सेफटन और चेक सेंटर्स से जान श्पुल्दा (उनके बिना, शायद मैं स्वीडन में एस्ट्रोबायोलॉजी की बैठक में कभी नहीं जा पाता और बाद में शुरुआत से ही ईएआई का हिस्सा नहीं बन पाता) और चार्ल्स यूनिवर्सिटी में मुझे प्रेरणा देने वाले लोगों (विशेष रूप से जारोस्लाव फ्लेगर, जेलेना लेंका प्रिप्लाटोवा, जान वोटिप्का और डैनियल फ्रायंटा) को बहुत-बहुत धन्यवाद। हम सचमुच महान हस्तियों के कंधों पर खड़े हैं।

लुकास के. लॉ

जूली नोवाकोवा और सुसान फॉरेस्ट को सह-संपादन का आनंद साझा करने के लिए बहुत-बहुत धन्यवाद। इस संकलन के आंतरिक लेआउट में रचनात्मकता और बारीकियों पर ध्यान देने के लिए जेरेड डी. रीड, कवर ग्राफिक डिजाइन के लिए वेरोनिका एनिस और कवर आर्ट के लिए डैन ओ'ड्रिस्कॉल को भी धन्यवाद। मेरे साथी टिम को उनके धैर्य, समझ और प्रोत्साहन के लिए धन्यवाद। अंत में, यूरोपीय एस्ट्रोबायोलॉजी संस्थान, हमारे समर्थकों और लेखकों को बहुत-बहुत धन्यवाद; आपके बिना "लाइफ बियॉन्ड अस" संभव नहीं था।

सुसान फ़ॉरेस्ट
जूली नोवाकोवा और यूरोपियन एस्ट्रोबायोलॉजी इंस्टीट्यूट का मुझ पर भरोसा जताने और इस प्रेरणादायक संकलन के लिए लक्सा मीडिया ग्रुप्स के अद्भुत लुकास लॉ के साथ फिर से काम करने का अवसर देने के लिए मैं उनका तहे दिल से शुक्रिया अदा करती हूं! मैं लेखकों और कलाकारों को उनकी दिलकश कहानियों, ज्ञानवर्धक निबंधों और खूबसूरत तस्वीरों के लिए, साथ ही हमारे समर्थकों और इस शानदार किताब को प्रकाशित करने में योगदान देने वाले सभी लोगों का भी धन्यवाद करती हूं। अंत में, और हमेशा की तरह, मैं अपने पति डॉन को उनके अटूट समर्थन के लिए धन्यवाद देना चाहती हूं।

योगदानकर्ताओं के बारे में

जैक्स अर्नोल्ड का जन्म यूरी गैगारिन की अंतरिक्ष उड़ान से कुछ दिन पहले हुआ था और वे नील आर्मस्ट्रांग और बज़ एल्ड्रिन के कारनामों से प्रेरित होकर बड़े हुए। फिर भी, धर्मशास्त्र के माध्यम से स्वर्ग में उनकी रुचि बनी रही। 2001 से, वे फ्रांसीसी अंतरिक्ष एजेंसी (सीएनईएस) के नीतिशास्त्र सलाहकार हैं। चार्ल्स डार्विन, पियरे टेइलहार्ड डी चारडिन और जियोर्डानो ब्रूनो जैसे विचारकों के मार्गदर्शन में वे अंतरिक्ष और समय से परे की दुनिया को देखना चाहते हैं।

यूजेन बेकन एक अफ्रीकी ऑस्ट्रेलियाई हैं—उनकी पुस्तकें आइवरीज़ स्टोरी, डैंग्ड ब्लैक थिंग और सेविंग शैडोज़ ब्रिटिश साइंस फिक्शन एसोसिएशन पुरस्कारों में फाइनलिस्ट रही हैं। जेंडर और स्पेकुलेटिव फिक्शन में रोमांचक कार्य करने के लिए यूजेन को 2022 अदरवाइज फेलोशिप की सम्मान सूची में शामिल किया गया है। उन्होंने वर्ल्ड फैंटेसी अवार्ड, फोरवर्ड इंडीज़, ब्रिडपोर्ट प्राइज़, एचडब्ल्यूए डाइवर्सिटी ग्रांट, अदरवाइज, राइस्लिंग, ऑस्ट्रेलियन शैडोज़, डिटमार और नोम्मो अवार्ड्स सहित कई अंतरराष्ट्रीय पुरस्कार जीते हैं या उनमें प्रशंसा प्राप्त की है। यूजेन की रचनाएँ अवार्ड विनिंग ऑस्ट्रेलियन राइटिंग, फैंटेसी, फैंटेसी एंड साइंस फिक्शन और इयर्स बेस्ट अफ्रीकन स्पेकुलेटिव फिक्शन में प्रकाशित हुई हैं। 2022 में प्रकाशित पुस्तकें: मेज ऑफ फूल्स, चेंज़िंग व्हिस्पर्स और एन अर्नेस्ट ब्लैकनेस। वेबसाइट: eugenbacon.com / ट्विटर: @EugenBacon

विलियम बैंस एक जैव रसायनज्ञ हैं जो अन्य ग्रहों पर संभावित जीवन की रसायन शास्त्र और साथ ही इस ग्रह पर जीवन की रसायन शास्त्र में रोग और बुढ़ापे के साथ

होने वाले परिवर्तनों का अध्ययन कर रहे हैं। वे मैसाचुसेट्स इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी (एमआईटी) और कार्डिफ विश्वविद्यालय से जुड़े हुए हैं और फाइव अलार्म बायो के सह-संस्थापक हैं, जो बुढ़ापे से संबंधित रोगों और विकलांगताओं के उपचार के लिए दवाएं विकसित करने वाली एक स्टार्टअप कंपनी है। उन्होंने कॉर्पोरेट कानून, ब्रह्मांडीय जीवन, औषधि रसायन शास्त्र और सीवेज उपचार जैसे विविध विषयों पर कई शोध पत्र और पांच पुस्तकें लिखी हैं। वे जीवन भर विज्ञान कथाओं के प्रशंसक रहे हैं, लेकिन अब तक उन्होंने तथ्यात्मक लेखन को ही प्राथमिकता दी है।

स्टीफन बैक्सटर का जन्म 1957 में इंग्लैंड में हुआ था। उन्होंने गणित और भौतिकी के शिक्षक के रूप में तथा सूचना प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में कार्य किया। वे एक चार्टर्ड इंजीनियर, ब्रिटिश इंटरप्लेनेटरी सोसाइटी के फेलो और एचजी वेल्स सोसाइटी के उपाध्यक्ष हैं। स्टीफन 1995 से पूर्णकालिक लेखक हैं और उनके विज्ञान कथा उपन्यास ब्रिटेन, अमेरिका, जर्मनी, जापान, फ्रांस और अन्य देशों में प्रकाशित हो चुके हैं तथा कई पुरस्कार जीत चुके हैं। उनकी गैर-कथा रचनाओं में डीप फ्यूचर, ओमेगाट्रॉपिक, द साइंस ऑफ अवतार और रिवोल्यूशन्स इन द अर्थ: जेम्स हटन एंड द ट्रू एज ऑफ द वर्ल्ड शामिल हैं।

ग्रेगरी बेनफोर्ड यूसी इरविन में भौतिकी के प्रोफेसर एमेरिटस हैं, अमेरिकन फिजिकल सोसाइटी के फेलो हैं, विज्ञान में लॉर्ड पुरस्कार, कथा साहित्य के लिए नेबुला और असिमोव पुरस्कार और साहित्य में संयुक्त राष्ट्र पदक के विजेता हैं। उनकी कथा और गैर-कथा रचनाओं को अनेक पुरस्कार प्राप्त हुए हैं; उन्होंने 32 उपन्यास, गैर-कथा साहित्य के चार खंड, 200 से अधिक लघु कथाएँ और विभिन्न क्षेत्रों में सैकड़ों वैज्ञानिक शोध पत्र प्रकाशित किए हैं।

रेनन बर्नार्डो ब्राज़ील के रियो डी जनेरियो के रहने वाले एक साइंस फिक्शन लेखक और कंप्यूटिंग इंजीनियर हैं। उनकी रचनाएँ एपेक्स मैगज़ीन, पॉडकास्टल, एस्केप पॉड, डेली साइंस फिक्शन, ट्रांसलूनर ट्रैवलर्स लाउंज, सोलरपंक मैगज़ीन और अन्य प्रकाशनों में प्रकाशित हो चुकी हैं या जल्द ही प्रकाशित होने वाली हैं। उनकी कहानी "व्हेन इट्स टाइम टू हार्वेस्ट" को 2021 के इमेजिन 2200 जलवायु कथा प्रतियोगिता के लिए चुना गया था। ब्राज़ील में, वे दो महत्वपूर्ण साइंस फिक्शन पुरस्कारों के फाइनलिस्ट रहे हैं और उनकी कई कहानियाँ प्रकाशित हो चुकी हैं। उनकी रचनाएँ अन्य भाषाओं में भी प्रकाशित हो चुकी हैं। आप उन्हें ट्विटर

(@RenanBernardo) पर और उनकी वेबसाइट www.renanbernardo.com पर पा सकते हैं।

जाना बियांची एक ब्राज़ीलियाई लेखिका, अनुवादक, माफ़ागाफ़ो पत्रिका की संपादक और वेयरवोल्फ वॉकर हैं। उनकी लघु उपन्यास 'लोबो दे रुआ' (2016) के अलावा, पुर्तगाली भाषा में उनकी रचनाएँ कई ब्राज़ीलियाई संग्रहों और पत्रिकाओं में प्रकाशित हो चुकी हैं। अंग्रेज़ी में, उनकी रचनाएँ स्ट्रेंज होराइज़न्स, क्लार्क्सवर्ल्ड और फ़ायरसाइड में प्रकाशित हुई हैं। उन्होंने 2021 में क्लैरियन वेस्ट से भी शिक्षा प्राप्त की। आप उन्हें ट्विटर/इंस्टाग्राम पर @janapbianchi या उनकी वेबसाइट janabianchi.com पर ऑनलाइन पा सकते हैं।

टोबियास एस. बकेल न्यूयॉर्क टाइम्स के बेस्टसेलर लेखक और वर्ल्ड फैंटेसी अवार्ड विजेता हैं, जिनका जन्म कैरिबियन में हुआ था। वे ग्रेनाडा में पले-बढ़े और ब्रिटिश और यूएस वर्जिन द्वीप समूह में भी समय बिताया, जिसका उनके लेखन पर गहरा प्रभाव है। उनके उपन्यास और लगभग सौ कहानियाँ बीस अलग-अलग भाषाओं में अनुवादित हो चुकी हैं। उनके कार्यों को ह्यूगो, नेबुला, वर्ल्ड फैंटेसी और सर्वश्रेष्ठ नवोदित विज्ञान कथा लेखक के लिए एस्टाउंडिंग अवार्ड जैसे पुरस्कारों के लिए नामांकित किया गया है। वे वर्तमान में अपनी पत्नी और दो बेटियों के साथ ब्लफटन, ओहियो में रहते हैं, जहाँ वे ब्लफटन विश्वविद्यालय में रचनात्मक लेखन पढ़ाते हैं। उनकी वेबसाइट www.TobiasBuckell.com है और वे स्टोनकोस्ट एमएफए इन क्रिएटिव राइटिंग प्रोग्राम में प्रशिक्षक भी हैं।

जोस ए. कैबालेरो स्पेन के खगोल जीव विज्ञान केंद्र (CSIC-INTA) में एक शोध खगोल भौतिक विज्ञानी हैं। उन्होंने CARMENES के डिजाइन और निर्माण में तथा वर्तमान में इसके वैज्ञानिक उपयोग में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। बाह्य ग्रहों के अलावा, वे तारकीय बहुलता, खगोल भौतिकी मापदंडों और युवा तारों, भूरे बौनों और ड्यूटेरियम दहन सीमा से नीचे के उप-तारकीय पिंडों, विशेष रूप से खुले तारा समूहों में, के विशेषज्ञ हैं। उन्होंने स्पेन की मुख्य भूमि, कैनरी द्वीप समूह और जर्मनी के कई संस्थानों में अपना करियर बनाया है। वे वर्तमान वैज्ञानिक मिशनों (Gaia, TESS, CHEOPS) में अपनी विशेषज्ञता का उपयोग भविष्य के अंतरिक्ष यानों के डिजाइन में करेंगे, जो बायोमार्कर का पता लगाने के लिए यूरोपीय बड़े अंतरमापी (European Large Interferometer for Exoplanets) जैसे अंतरिक्ष यानों का निर्माण

करेंगे।
एरिक चोई हांगकांग में जन्मे लेखक, संपादक और एयरोस्पेस इंजीनियर हैं, जो वर्तमान में टोरंटो, कनाडा में रहते हैं। उन्हें अपनी लघु उपन्यास "डेडीकेशन" के लिए आइज़ैक असिमोव पुरस्कार (अब डेल मैगजीन्स पुरस्कार) प्राप्त करने वाले पहले व्यक्ति होने का गौरव प्राप्त हुआ। उन्होंने अपनी लघु कहानी "क्रिमसन स्काई" और चीनी विषय पर आधारित काल्पनिक कथाओं के संकलन "द ड्रैगन एंड द स्टार्स" (डीएडब्ल्यू) के लिए दो बार प्रिक्स ऑरोरा पुरस्कार जीता है, जिसका संपादन उन्होंने डेरविन मैक के साथ मिलकर किया था। बेन बोवा के साथ मिलकर उन्होंने हार्ड साइंस फिक्शन संकलन "कार्बाइड टिप्ड पेंस" (टोर) का सह-संपादन किया। उनकी पहली लघु कहानी संग्रह "जस्ट लाइक बीइंग देयर" (स्प्रिंगर) 2022 में प्रकाशित हुई थी।
जूली ई. ज़र्नेडा ने डीएडब्ल्यू बुक्स द्वारा प्रकाशित 23 उपन्यास (और यह संख्या बढ़ती जा रही है) लिखे हैं, साथ ही कई लघु कथाएँ भी लिखी हैं और पिछले 25 वर्षों में कई संकलनों का संपादन किया है। उन्हें 2022 में कैनेडियन साइंस फिक्शन एंड फैंटेसी हॉल ऑफ फेम में शामिल किया गया था। उनकी विज्ञान कथा और फंतासी में जीव विज्ञान के प्रति उनका प्रशिक्षण और प्रेम असीम जिज्ञासा और आशावाद के साथ समाहित है, जिसके लिए उन्हें कई पुरस्कार मिले हैं। अगस्त 2022 में जूली का पहला लघु कथा संग्रह, 'इमैजिनिंग्स' प्रकाशित हुआ, जिसके बाद नवंबर में उनका स्वतंत्र विज्ञान कथा उपन्यास, 'टू ईच दिस वर्ल्ड' प्रकाशित हुआ। अधिक जानकारी के लिए czerneda.com पर जाएं। जूली का प्रतिनिधित्व केटी लिटरेरी की सारा मेगिबो करती हैं।
दिमित्रा डेमर्ट्ज़ी एक रसायनज्ञ, विज्ञान संचारक और उभरती हुई लेखिका हैं। वर्तमान में वे आणविक विज्ञान में स्नातकोत्तर की पढ़ाई कर रही हैं और जीवन की उत्पत्ति को समझने में मदद करने के लिए एक शोधकर्ता बनना चाहती हैं। अपने खाली समय में, उन्हें विदेशी भाषाएँ सीखना, कविताएँ और लघु कथाएँ लिखना और यात्रा करना पसंद है।
मार्टिना डिमोस्का ने यूकेआईएम (मैसिडोनिया) के टीएमएफ से मटेरियल इंजीनियरिंग और नैनोटेक्नोलॉजी में स्नातक की डिग्री प्राप्त की है। वह केंट स्टेट यूनिवर्सिटी के ग्लोबल यूजीआरएडी प्रोग्राम की पूर्व छात्रा, फ्लोरिडा इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी (फ्लोरिडा टेक) के कमर्शियल स्पेस स्टडीज ग्रेजुएट प्रोग्राम की पूर्व छात्रा और एल्ड्रिन

फैमिली फाउंडेशन से छात्रवृत्ति विजेता हैं। इसके अलावा, वह इंटरनेशनल स्पेस यूनिवर्सिटी से मास्टर्स ऑफ स्पेस स्टडीज छात्रवृत्ति की पूर्व छात्रा और नासा स्पेस ऐप्स चैलेंज की स्थानीय प्रमुख भी हैं। मार्टिना एक प्रकाशित शोधार्थी, एक प्रतिभाशाली और बहुमुखी इंजीनियर, एसटीईएम और अंतरिक्ष क्षेत्र में अग्रणी और कई पहलों की नेता हैं। वह अपवर्क पर टॉप रेटेड प्लस फ्रीलांसर हैं और एक रचनात्मक व्यक्तित्व हैं जो अपने समुदायों में नवाचार और प्रभाव डालती हैं।

टेसा फिशर पीएचडी की छात्रा हैं और संभवतः दुनिया की इकलौती ट्रांस लेस्बियन एस्ट्रोबायोलॉजिस्ट हैं। जब वे विज्ञान के क्षेत्र में व्यस्त नहीं होतीं, तो उनके शौक में बरलेस्क डांस, अपने शहर के एलजीबीटी महिला गायन समूह में गाना, योग और एलजीबीटी-सकारात्मक विज्ञान कथा और फंतासी लिखना शामिल हैं। उनकी रचनाएँ फायरसाइड, बैफ्लिंग और एनालॉग जैसी कई पत्रिकाओं में प्रकाशित हो चुकी हैं। वे वर्तमान में अपनी पत्नी और एक कुछ हद तक अलग-थलग रहने वाले दाढ़ी वाले ड्रैगन के साथ टेम्पे, एरिज़ोना में रहती हैं।

लाडोन गाओ चीन से हैं और वर्तमान में कार्डिफ विश्वविद्यालय में पीएचडी के छात्र हैं, जहाँ वे वीडियो गेम के स्थानीयकरण की गुणवत्ता मूल्यांकन पर शोध कर रहे हैं। अपने खाली समय में, वे एक स्वतंत्र अनुवादक के रूप में काम करते हैं, मुख्य रूप से अंग्रेजी से चीनी में अनुवाद करते हैं। उनके प्रकाशित अनुवादों में विज्ञान कथा लेखकों एंडी डुडक और जूली नोवाकोवा की कहानियाँ शामिल हैं। उन्होंने दो कविताएँ भी प्रकाशित की हैं: लक्स ल्यूसेट ज़ीन में "घोस्ट टॉक" और पोएट्री लैब शंघाई में "क्रॉसिंग द रिवर"।

वोल्फ डी. गेपर्ट ने ब्रिटेन के यॉर्क विश्वविद्यालय से पीएचडी की उपाधि प्राप्त की और बोर्डो और हेलसिंकी में पोस्टडॉक्टोरल पदों पर कार्य करने के बाद स्वीडन के स्टॉकहोम विश्वविद्यालय में शामिल हुए, जहाँ उन्हें 2014 में पूर्ण प्रोफेसर के पद पर पदोन्नत किया गया। उनका शोध निम्नलिखित प्रश्नों पर केंद्रित है: “बायोमोलेक्यूल्स और उनके पूर्ववर्ती किस हद तक अंतरिक्ष में पहले से ही बन सकते हैं और जैव रासायनिक विकास के किस चरण से ग्रहीय परिस्थितियाँ आवश्यक हैं?” और “अंतरतारकीय रसायन विज्ञान ग्रहीय प्रणालियों और रहने योग्य ग्रहों के निर्माण को कैसे प्रभावित करता है?” जटिल कार्बनिक अणुओं को अंतरतारकीय माध्यम में, टाइटन के वायुमंडल में और अन्य जगहों पर भी देखा गया है। उनकी रुचि इन अणुओं

के निर्माण मार्गों और आगे की प्रतिक्रियाओं को स्पष्ट करने में है। 2019 से, वे यूरोपीय एस्ट्रोबायोलॉजी संस्थान (ईएआई) के अध्यक्ष के रूप में कार्यरत हैं।

सिमोन हेलर जर्मनी के रेगेन्सबर्ग में डेन्यूब नदी के एक द्वीप पर रहती हैं। वह पिछले 15 वर्षों से साहित्यिक अनुवादक के रूप में काम कर रही हैं। उन्होंने 2016 में म्यूनिख में अंतरराष्ट्रीय लेखकों के एक समूह के साथ कार्यशाला में भाग लेने के बाद अंग्रेजी में लेखन की शुरुआत की, और तब से उनकी पुरस्कार विजेता लघु कथाएँ कई 'वर्ष की सर्वश्रेष्ठ रचनाओं' के संग्रह में प्रकाशित हो चुकी हैं। उन्हें हर तरह की चीजें सीखना पसंद है: विशेष रूप से शब्द, लेकिन इतिहास, विज्ञान और पृथ्वी (और उससे परे?) के विचित्र जीवों के बारे में सब कुछ।

डेनिस होनिंग एक ग्रहीय भौतिक विज्ञानी हैं जो पृथ्वी और अन्य ग्रहों की जीवनयोग्यता को नियंत्रित करने वाली प्रतिक्रिया प्रक्रियाओं पर शोध कर रहे हैं, और उनका विशेष ध्यान इस संयुक्त प्रणाली में जीवन की भूमिका पर है। उन्होंने 2016 में बर्लिन स्थित जर्मन एयरोस्पेस सेंटर से पीएचडी की उपाधि प्राप्त की, जिसके बाद वे व्रीजे यूनिवर्सिटी एम्स्टर्डम में ओरिजिन सेंटर रिसर्च फेलो के रूप में शामिल हुए। पॉट्सडैम इंस्टीट्यूट फॉर क्लाइमेट इम्पैक्ट रिसर्च में, वे वर्तमान में पृथ्वी पर ग्लोबल वार्मिंग के परिणामों को समझने की दिशा में भी काम कर रहे हैं। विज्ञान के अलावा, उन्हें पैराग्लाइडिंग और टेबल सॉकर खेलना पसंद है।

वैलेंटीन डी. इवानोव एक पेशेवर खगोलशास्त्री हैं। उनका जन्म बुल्गारिया में हुआ, जहाँ उन्होंने भौतिकी में स्नातकोत्तर की उपाधि प्राप्त की। वैलेंटीन ने एरिजोना विश्वविद्यालय, टक्सन से पीएचडी की उपाधि प्राप्त की। वे पिछले दो दशकों से यूरोपीय दक्षिणी वेधशाला में कार्यरत हैं। उनकी शोध रुचियों में तारा समूह, बाह्यग्रह और खगोलीय उपकरण शामिल हैं। वैलेंटीन बचपन से ही विज्ञान कथाओं के प्रशंसक रहे हैं। उनकी कहानियाँ और कविताएँ 'लेटर्स टू टिप्ट्री', 'स्टार*लाइन', 'फैंटास्टिश!' और 'डायमंड्स इन द स्काई' में प्रकाशित हुई हैं। उन्होंने अपने गृह जिले में लगभग तीस कहानियाँ और विज्ञान पर कई लोकप्रिय लेख प्रकाशित किए हैं।

फैबियन क्लेनर जर्मनी के फ्री यूनिवर्सिटी बर्लिन में ग्रह विज्ञान और रिमोट सेंसिंग अनुसंधान समूह में पोस्टडॉक्टरल शोधकर्ता हैं। उनका खगोल जीव विज्ञान पर केंद्रित कार्य बाह्य सौर मंडल के बर्फीले चंद्रमाओं के लिए अतीत और भविष्य के अंतरिक्ष अभियानों से संबंधित है। वे जागरूकता गतिविधियों में सक्रिय हैं और नासा के नेटवर्क

फॉर लाइफ डिटेक्शन (एनएफओएलडी) जैसे विभिन्न विद्वान समाजों के सदस्य हैं। वे जर्मन खगोल जीव विज्ञान संघ (डीएबीजी) के महासागरीय दुनिया और बर्फीले चंद्रमा कार्य समूह के सह-प्रमुख होने के साथ-साथ पाकिस्तान के खगोल जीव विज्ञान नेटवर्क (एबीएनपी) के सह-संस्थापक भी हैं।

नीना कोपाज़ एक खगोल जीवविज्ञानी हैं। वर्तमान में नीदरलैंड्स के यूट्रेक्ट विश्वविद्यालय में शोधकर्ता के रूप में, वह प्रयोगशाला सिमुलेशन कक्षों के माध्यम से मंगल ग्रह की सतह के नीचे के वातावरण में जीवन की संभावना का अध्ययन कर रही हैं। वह पीईएलई टीम (प्लैनेटरी एनालॉग्स एंड एक्सोबायोलॉजी लावा ट्यूब अभियान) का भी हिस्सा हैं, जो मंगल ग्रह पर जीवन के संभावित गढ़ों के अनुरूप लावा ट्यूबों की जांच करती है।

मैरी रॉबिनेट कोवाल ग्लैमरिस्ट हिस्ट्रीज़ सीरीज़, टॉकर्स, लेडी एस्ट्रोनॉट यूनिवर्स सीरीज़ और द स्पेयर मैन की लेखिका हैं। वह पुरस्कार विजेता पॉडकास्ट राइटिंग एक्सक्यूज़ेज़ का हिस्सा हैं और उन्हें सर्वश्रेष्ठ नवोदित लेखक के लिए एस्टाउंडिंग अवार्ड, चार ह्यूगो अवार्ड, नेबुला और लोकस अवार्ड मिल चुके हैं। उनकी कहानियाँ असिमोव्स, अनकैनी और कई इयर्स बेस्ट एंथोलॉजी में प्रकाशित हुई हैं। पेशेवर कठपुतली कलाकार मैरी रॉबिनेट वॉयस एक्टर (एसएजी/एएफटीआरए) के रूप में भी काम करती हैं और सीनन मैकगायर, कोरी डॉक्टरॉ और जॉन स्कैल्ज़ी जैसे लेखकों के लिए कहानियाँ रिकॉर्ड करती हैं। वह अपने पति रॉब और एक दर्जन से अधिक मैनुअल टाइपराइटरों के साथ नैशविले में रहती हैं। अधिक जानकारी के लिए maryrobinettekowal.com पर जाएँ।

लिसा जेनी क्रीग का जन्म और पालन-पोषण जर्मनी में हुआ है, और उन्होंने हाइडेलबर्ग, यरुशलम, एम्स्टर्डम और न्यूयॉर्क में पढ़ाई और निवास किया है। उनके पास मानवशास्त्र में पीएचडी है और वे मनुष्य, प्रकृति और प्रौद्योगिकी के बीच संबंधों में रुचि रखती हैं। उनके अकादमिक शोध में जर्मन होलोकॉस्ट की स्मृति और मानव-छिपकली संबंधों का अध्ययन शामिल है (एक परियोजना में नहीं)। 2020 से, वह अपने परिवार के साथ इज़राइल के अरावा रेगिस्तान के एक छोटे से गाँव में रहती हैं, जहाँ वह रेगिस्तानी परिदृश्यों की चित्रकारी करती हैं और काल्पनिक कथाएँ लिखती हैं।

जेफ्री ए. लैंडिस एक विज्ञान कथा लेखक और वैज्ञानिक हैं। उन्हें विज्ञान कथा के लिए

ह्यूगो और नेबुला पुरस्कार मिल चुके हैं और वे उपन्यास 'मार्स क्रॉसिंग' और कविता संग्रह 'इम्पैक्ट पैरामीटर एंड अदर क्वांटम रियलिटीज' के लेखक हैं। एक वैज्ञानिक के रूप में, वे अंतरिक्ष उड़ान के लिए उन्नत प्रौद्योगिकियों के विकास पर नासा के लिए काम करते हैं। वे पाथफाइंडर और मार्स एक्सप्लोरेशन रोवर्स की विज्ञान टीमों के सदस्य थे और नासा इंस्टीट्यूट फॉर एडवांस्ड कॉन्सेप्ट्स के फेलो हैं। अपने खाली समय में, वे तलवारबाजी प्रतियोगिताओं में जाकर अजनबियों को तलवार से मारते हैं। उनकी वेबसाइट www.geoffreylandis.com पर और अधिक जानकारी उपलब्ध है।

रिच लार्सन (एनेक्स, यमीर और टुमॉरो फैक्ट्री के लेखक) का जन्म गैल्मी, नाइजर में हुआ था। वे स्पेन और चेक गणराज्य में रह चुके हैं और वर्तमान में मॉन्ट्रियल, कनाडा में रहते हैं। उनकी कहानियों का एक दर्जन से अधिक भाषाओं में अनुवाद हो चुका है, जिनमें पोलिश, फ्रेंच, रोमानियाई और जापानी शामिल हैं। हाल ही में उनकी रचना को लव डेथ + रोबोट्स के एक एमी पुरस्कार विजेता एपिसोड में रूपांतरित किया गया है। patreon.com पर मुफ्त में उनकी रचनाएँ पढ़ें और उनके काम का समर्थन करें।

नतुस्का ली ने स्वीडन के लुंड विश्वविद्यालय से जीव विज्ञान और रसायन विज्ञान में एमएससी और पर्यावरण जैव प्रौद्योगिकी में पीएचडी की उपाधि प्राप्त की है। उन्होंने आलबोर्ग विश्वविद्यालय (डेनमार्क) और म्यूनिख में टेक्निशे यूनिवर्सिटी (जर्मनी) में अतिथि शोध अध्येता के रूप में सूक्ष्मजीव पारिस्थितिकी, भूसूक्ष्मजीव विज्ञान और खगोल जीव विज्ञान पर अंतःविषयक शोध किया। 2015 से, वह स्वीडन के उमेआ विश्वविद्यालय में शोध अध्येता हैं। उनके शोध के क्षेत्र में खगोल पारिस्थितिकी और खगोल जैव प्रौद्योगिकी शामिल हैं, जिनमें भूमिगत और गुफा भूसूक्ष्मजीव विज्ञान, उल्कापिंड भूजीव विज्ञान, अंतरिक्ष में प्रकाशपोषी जीव, सहजीवन और विभिन्न प्रकार के चरमपंथी जीव (जैसे, टार्डिग्रेड) शामिल हैं। उनका उद्देश्य विभिन्न चरम पारिस्थितिक तंत्रों में सूक्ष्मजीवों की भूमिकाओं का पता लगाना और यह जानना है कि यह ज्ञान हमारे स्वास्थ्य और पर्यावरण के लिए नए टिकाऊ जैव प्रौद्योगिकी नवाचारों के लिए कैसे उपयोगी हो सकता है।

लियू यांग ने भौतिकी में पीएचडी की है और वे चीन के शेन्ज़ेन स्थित दक्षिणी विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय में प्रोफेसर हैं। 2012 में अपनी पहली लघु कहानी प्रकाशित करने के बाद से, उन्होंने साइ-फाई वर्ल्ड जैसी पत्रिकाओं में दस लाख से

अधिक शब्दों की लघु कहानियाँ प्रकाशित की हैं, जिनमें से कुछ का अंग्रेजी और जर्मन में अनुवाद किया गया है। उनका पहला उपन्यास, द ऑरफन्स ऑफ रेड प्लैनेट, जो 2018 में प्रकाशित हुआ था, अब फिल्म और टीवी ड्रामा में रूपांतरित किया जा रहा है। इसके अतिरिक्त, मुख्य विश्व निर्माता के रूप में, उन्होंने विभिन्न विज्ञान कथा खेलों के विकास में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है।

एनिया लोसियाक एक ग्रहीय भूविज्ञानी हैं जो पृथ्वी पर उल्कापिंडों के प्रभाव से बने गड्ढों और मंगल ग्रह पर सतही प्रक्रियाओं का अध्ययन करती हैं। वह विभिन्न आउटरीच गतिविधियों में भी शामिल हैं, जैसे कि हर साल पोलैंड में आयोजित होने वाली यूरोपीय रोवर चैलेंज के वैज्ञानिक भाग का संचालन करना। उन्होंने वारसॉ विश्वविद्यालय (पोलैंड) से अध्ययन किया, मिशिगन स्टेट यूनिवर्सिटी (यूएसए) से एमएस और वियना विश्वविद्यालय (ऑस्ट्रिया) से पीएचडी की उपाधि प्राप्त की। उन्होंने ह्यूस्टन में नासा के चंद्र ग्रहीय संस्थान में ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षु के रूप में काम किया। उन्होंने एक्सेटर विश्वविद्यालय (यूके) में कार्य किया और अब वह पोलिश विज्ञान अकादमी के भूवैज्ञानिक विज्ञान संस्थान में शोधकर्ता हैं। उन्हें फुलब्राइट आयोग (फुलब्राइट्स ग्रेजुएट फेलोशिप), यूरोपीय आयोग (मैरी स्कोलोडोव्स्का क्यूरी व्यक्तिगत फेलोशिप), राष्ट्रीय विज्ञान केंद्र पोलैंड (अनुसंधान अनुदान) और पोलिश विज्ञान फाउंडेशन से अनुदान और फैलोशिप प्राप्त हुई हैं। उन्हें क्रोशिया बुनाई, रंगीन कांच की खिड़कियां बनाना, तांबा गलाने और कांस्य ढलाई करना पसंद है।

लुसी लुकाचोविचोवा ने प्राग स्थित चार्ल्स विश्वविद्यालय से पुस्तकालय विज्ञान और सांस्कृतिक मानवविज्ञान का अध्ययन किया है और वे अंगोला, क्यूबा, इंग्लैंड, जर्मनी और भारत में रह चुकी हैं। उनके 6 उपन्यास प्रकाशित हो चुके हैं, उन्होंने 5 उपन्यासों का सह-लेखन किया है और उनकी 100 से अधिक लघु कथाएँ विभिन्न भाषाओं (चेक, अंग्रेजी, इतालवी, पुर्तगाली, चीनी, जर्मन, रोमानियाई, कन्नड़) में प्रकाशित हो चुकी हैं। उनकी कहानियाँ अक्सर मिथकों, शहरी किंवदंतियों, लोककथाओं और विभिन्न देशों की यात्राओं के व्यक्तिगत अनुभवों पर आधारित होती हैं। वे भूकंपीय तरंगों, भूचुंबकीय क्षेत्र और ज्वालामुखी विज्ञान पर आधारित लोकप्रिय वैज्ञानिक कॉमिक्स की एक श्रृंखला के लिए चेक भूकंप वैज्ञानिकों के साथ सहयोग करती हैं।

स्टीफन फ्रांसिस मान विज्ञान के एक दार्शनिक हैं जो मुख्य रूप से संज्ञानात्मक विज्ञान और जीव विज्ञान पर काम करते हैं। वे जीवन, बुद्धि, संचार, गणना, सूचना,

प्रतिनिधित्व और अन्य कई ऐसे विषयों पर प्रश्न पूछते हैं जो 21वीं सदी के आरंभ में दार्शनिकों के लिए चर्चा का विषय बने हुए हैं। वे अपनी पत्नी हेडविग स्किर्गार्ड, जो एक भाषाविज्ञानी हैं, के साथ लीपज़िग में रहते हैं, जहाँ वे इस बात पर बहस करते हैं कि स्टार वार्स काल्पनिक है या विज्ञान कथा। उनके पास सीमेंट और सैंडी नाम की दो बिल्लियाँ हैं। अधिक जानकारी के लिए stephenmann.isaphilosopher.com, philpeople.org और ट्विटर पर @stephenfmann देखें।

कॉनर मार्टिनी न्यूयॉर्क स्थित कोलंबिया विश्वविद्यालय में उत्तरी अमेरिकी धर्मों में पीएचडी के छात्र हैं। फिलहाल, कॉनर विज्ञान और उससे जुड़े आकर्षणों, परियों और आकाश से आने वाली आवाजों, नृवंशविज्ञान और संवेदी एवं भौतिक संस्कृतियों, विज्ञान कथाओं और आध्यात्मिक तथ्यों, तथा मंगल ग्रह से पृथ्वी के दृश्यों के बारे में सोच रहे हैं। अच्छे दिनों में, वे एक महत्वाकांक्षी विज्ञान कथा लेखक भी हैं। बाकी दिनों में, वे बस एक बिल्ली प्रेमी हैं जिनके पास पढ़ने के लिए बहुत सारी किताबें हैं।

टोनी मिलिगन किंग्स कॉलेज लंदन के धर्मशास्त्र और धार्मिक अध्ययन विभाग में स्थित कॉस्मोलॉजिकल विजनरीज परियोजना के तहत नैतिकता के दर्शनशास्त्र में एक वरिष्ठ शोधकर्ता हैं। उनका कार्य अंतरिक्ष नैतिकता और विज्ञान तथा स्वदेशी ज्ञान के बीच संबंधों पर केंद्रित है। उनकी नवीनतम पुस्तक, द एथिक्स ऑफ पॉलिटिकल डिसेंट (2022), इस बात पर केंद्रित है कि हम राजनीतिक विरोधियों के प्रति कैसे प्रतिक्रिया देते हैं। इससे पहले प्रकाशित पुस्तकों में एस्ट्रोबायोलॉजी एंड सोसाइटी इन यूरोप टुडे (2018) पर सह-संपादित श्वेत पत्र; द एथिक्स ऑफ स्पेस एक्सप्लोरेशन (2016) पर सह-संपादित पुस्तक; और नोबडी ओन्स द मून: द एथिक्स ऑफ स्पेस एक्सप्लॉयटेशन (2015) शामिल हैं।

प्रेमी मोहम्मद एक नेबुला पुरस्कार विजेता इंडो-कैरिबियन वैज्ञानिक और काल्पनिक कथा लेखिका हैं, जो एडमंटन, अल्बर्टा में रहती हैं। वह लघु कथा ऑडियो प्लेटफॉर्म एस्केप पॉड में सहायक संपादक हैं और 'बेनेथ द राइजिंग' उपन्यास श्रृंखला के साथ-साथ कई लघु उपन्यासों की लेखिका भी हैं। उनकी लघु कथाएँ कई प्रकाशनों में प्रकाशित हो चुकी हैं, और उन्हें ट्विटर पर @premeesaurus और उनकी वेबसाइट www.premeemohamed.com पर पाया जा सकता है।

फ्रांसीसी होने के बावजूद फिलिप नौनी खुद को यूरोपीय मानते हैं। रसायन विज्ञान

और जीव विज्ञान में प्रशिक्षित फिलिप ने एक शोध सहायक के रूप में काम किया। अंतरिक्ष अन्वेषण, जीवन की उत्पत्ति और विकासवाद में उनकी रुचि ने उन्हें बाद में पृथ्वी विज्ञान में एस्ट्रोबायोलॉजी विषय पर आधारित पीएचडी करने के लिए प्रेरित किया, जिसमें उन्होंने मंगल ग्रह के पर्यावरणीय अनुरूपों में बायोमार्करों का अध्ययन किया। अब वे एक वैज्ञानिक सलाहकार हैं, हालांकि दुर्भाग्य से अब उन्हें कोई फील्डवर्क नहीं करना पड़ता। विज्ञान के अलावा, फिलिप को बोर्ड गेम्स और स्टार ट्रेक जैसी अन्य चीजों में भी रुचि है। इस संकलन में प्रकाशित उनका निबंध अकादमिक जगत से बाहर उनका पहला लिखित योगदान है।

जी. डेविड नॉर्डली, गेराल्ड नॉर्डली का छद्म नाम है। वे एक लेखक, परामर्शदाता अंतरिक्ष इंजीनियर और अमेरिकी वायु सेना के सेवानिवृत्त अधिकारी हैं, जिन्हें अंतरिक्ष यान संचालन और इंजीनियरिंग का अनुभव है। उन्होंने भौतिकी और सिस्टम प्रबंधन में डिग्री प्राप्त की है। उनकी कथा रचनाओं को चार "एनलैब" पाठक पुरस्कार, एक ह्यूगो पुरस्कार और एक नेबुला पुरस्कार के लिए नामांकन प्राप्त हुआ है। ब्रीफ कैंडल प्रेस द्वारा प्रकाशित उनके उपन्यास और कहानी संग्रह, आम तौर पर वैज्ञानिक रूप से संभावित भविष्य में मानवीय अनुभवों पर केंद्रित होते हैं, अक्सर खगोलीय परिवेश में। यहाँ प्रस्तुत है उनकी नवीनतम कहानी "टाइटन ऑफ कैओस"। गेराल्ड का जन्म मिनियापोलिस में हुआ था और वे अपनी पत्नी गेल विस्नर के साथ सनीवेल, कैलिफोर्निया में रहते हैं। अधिक जानकारी के लिए देखें: www.gdnordley.com

मलका ओल्डर एक लेखिका, सहायता कर्मी और समाजशास्त्री हैं। उनके विज्ञान कथा आधारित राजनीतिक थ्रिलर उपन्यास 'इन्फोमोक्रेसी' को किर्कस, बुक रायट और द वाशिंगटन पोस्ट द्वारा 2016 की सर्वश्रेष्ठ पुस्तकों में से एक माना गया था। वे रियल्म द्वारा प्रकाशित लाइसेंस प्राप्त 'ऑर्फ़न ब्लैक' ऑडियो सीक्वल की मुख्य लेखिका हैं, और उनके प्रशंसित लघु कथा संग्रह 'एंड अदर डिजास्टर्स' का प्रकाशन नवंबर 2019 में हुआ था। गैस के विशाल ग्रह पर आधारित उनकी लघु उपन्यास 'द मिमिकिंग ऑफ नोन सक्सेस' एक हत्या रहस्य है, जो 2023 की शुरुआत में प्रकाशित होगी। वे एरिजोना स्टेट यूनिवर्सिटी में फैकल्टी एसोसिएट हैं, जहाँ वे मानवीय सहायता और भविष्यसूचक कथाओं पर अध्यापन कार्य करती हैं और साइंस फिक्शन स्पार्कल सैलून की मेजबानी करती हैं। उनके विचार द न्यूयॉर्क टाइम्स, द नेशन, फॉरेन पॉलिसी

और एनबीसी थिंक आदि प्रकाशनों में देखे जा सकते हैं।
देजी ब्राइस ओलुकोटुन दो उपन्यासों के लेखक हैं और उनकी रचनाएँ छह अलग-अलग पुस्तक संग्रहों में प्रकाशित हो चुकी हैं। उनके उपन्यास "आफ्टर द फ्लेयर" को 2018 का फिलिप के. डिक विशेष प्रशस्ति पत्र मिला और इसे द गार्जियन, द वाशिंगटन पोस्ट, टोर.कॉम और किर्कस रिव्यूज़ सहित अन्य प्रकाशनों द्वारा 2017 की सर्वश्रेष्ठ पुस्तकों में से एक चुना गया। उनकी लघु कहानी "बिटवीन द डार्क एंड द डार्क", जो लाइट्सपीड में प्रकाशित हुई थी, को संपादक डायना गैबलडन ने बेस्ट अमेरिकन साइंस फिक्शन एंड फैंटेसी 2020 (हॉटन मिफ्लिन हारकोर्ट) के लिए चुना था। वे वर्तमान में ऑडियो टेक्नोलॉजी कंपनी सोनोस के लिए काम करते हैं और न्यू अमेरिका में फ्यूचर टेंस फेलो हैं।
एरिक पर्सन लुंड विश्वविद्यालय के दर्शनशास्त्र विभाग में व्यावहारिक दर्शन के एसोसिएट प्रोफेसर हैं। उनकी शोध रुचि का मुख्य क्षेत्र अनुप्रयुक्त दर्शन है, विशेष रूप से पर्यावरण दर्शन और अंतरिक्ष अन्वेषण तथा उभरती प्रौद्योगिकियों के दार्शनिक पहलू। खगोल जीवविज्ञान का दर्शन इन तीनों का एक आदर्श संयोजन प्रस्तुत करता है। वर्तमान में वे तीन प्रमुख शोध परियोजनाओं में संलग्न हैं जो आक्रामक विदेशी प्रजातियों की अवधारणा, जलवायु अनुकूलन से संबंधित उत्तरदायित्व और कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई) के विकास से संबंधित उत्तरदायित्व से संबंधित हैं। वे यूरोपीय खगोल जीवविज्ञान संस्थान के खगोल जीवविज्ञान के इतिहास और दर्शन पर कार्य समूह के समन्वयक और लुंड विश्वविद्यालय के अंतरिक्ष मानविकी अनुसंधान मंच के सह-समन्वयक हैं।
1984 में जन्मे टोमास पेट्रासेक एक चेक न्यूरोसाइंटिस्ट, खगोल विज्ञान के प्रचारक और विज्ञान कथा लेखक हैं। उन्होंने बाह्य ग्रहों और बर्फीले चंद्रमाओं के खगोल जीव विज्ञान संबंधी दृष्टिकोणों पर दो गैर-कथा पुस्तकें, एक विज्ञान कथा उपन्यास 'लास्टवॉच' (2012 में चेक भाषा में प्रकाशित, बाद में अंग्रेजी में प्रकाशित) और कई लघु कथाएँ प्रकाशित की हैं।
जोआना पियोट्रोव्स्का खगोल भौतिकी में पीएचडी की छात्रा हैं और आकाशगंगाओं के विकास पर सुपरमैसिव ब्लैक होल के प्रभाव पर शोध कर रही हैं। पोलैंड के वारसॉ में जन्मी और पली-बढ़ी जोआना प्राकृतिक विज्ञान में स्नातक की डिग्री हासिल करने के लिए ब्रिटेन चली गईं, जिसके बाद उन्होंने कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय से खगोल भौतिकी में

मास्टर डिग्री प्राप्त की और फिर वहीं रहकर अपना डॉक्टरेट शोध जारी रखा। वह एक उत्साही वक्ता हैं और विज्ञान को सुलभ बनाने की प्रबल समर्थक हैं। अपने काम में, जोआना अक्सर कला का उपयोग करके व्यापक दर्शकों के साथ ज्ञान साझा करती हैं। अक्टूबर 2022 में, उन्होंने सुपरमैसिव ब्लैक होल के चारों ओर अभिवृद्धि डिस्क का अध्ययन करने के लिए कैलटेक में पोस्टडॉक्टोरल नियुक्ति शुरू की।

जियोवानी पोग्गियाली एक खगोल जीवविज्ञानी और ग्रह वैज्ञानिक हैं, जिन्होंने फ्लोरेंस विश्वविद्यालय (इटली) से पीएचडी की उपाधि प्राप्त की है। उनका मुख्य शोध क्षेत्र कृत्रिम ग्रहीय वातावरण में प्रयोगशाला अवरक्त स्पेक्ट्रोस्कोपी है, जिसका उद्देश्य अंतरिक्ष यान द्वारा एकत्रित डेटा की व्याख्या में सहायता करना है। वे कई अंतरिक्ष मिशन टीमों के साथ सहयोग कर रहे हैं: नासा का OSIRIS-REx नमूना वापसी मिशन, जो क्षुद्रग्रह बेन्नू की सतह का अन्वेषण और नमूनाकरण कर रहा है; और नासा का Mars2020 Perseverance, जो मंगल ग्रह पर स्थित एक प्राचीन डेल्टा नदी, जेज़ेरो क्रेटर में जीवन के संकेतों की खोज कर रहा है। वे जापानी अंतरिक्ष एजेंसी JAXA के MMX मिशन पर लगे MIRS उपकरण के सह-अन्वेषक भी हैं, जिसका उद्देश्य मंगल ग्रह के चंद्रमाओं का अन्वेषण करना है।

ब्रायन रैपट्टा मूल रूप से अमेरिकी मिडवेस्ट के निवासी हैं, लेकिन वर्तमान में दक्षिण कोरिया में रहते हैं। उनकी लघु कथाएँ एनालॉग, बैफलिंग मैगज़ीन और अमेजिंग स्टोरीज़ में प्रकाशित हो चुकी हैं; राइटर्स ऑफ़ द फ्यूचर, गिल्डेड ग्लास और चिलिंग घोस्ट स्टोरीज़ जैसी कई संकलनों में शामिल हैं; और क्यूरियोसिटीज, टेल्स टू टेरिफाई और स्टारशिप सोफा जैसे विभिन्न पॉडकास्टों में भी उपलब्ध हैं।

अरुला रत्नाकर एक ऑटिस्टिक, उभयलिंगी वैज्ञानिक, कलाकार और विज्ञान कथा लेखिका हैं, जिनकी प्रकाशित कहानियाँ क्लार्क्सवर्ल्ड पत्रिका में देखी जा सकती हैं। उन्हें मस्तिष्क सिमुलेशन विज्ञान और प्रक्रियात्मक और घोषणात्मक स्मृति के तंत्रिका विज्ञान में रुचि है, और वे भविष्य में अंतरिक्ष यात्री बनने की आशा रखती हैं। ट्विटर: @ArulaRatnakar

अमेडियो रोमाग्नोलो एक इतालवी खगोल भौतिक विज्ञानी हैं जो वर्तमान में पोलैंड के वारसॉ में पीएचडी कर रहे हैं। वे दृश्य ब्रह्मांड में बाइनरी ब्लैक होल, बाइनरी न्यूट्रॉन स्टार और रहने योग्य एक्सोप्लैनेट आबादी के निर्माण और विकास का अनुकरण करने के लिए एक सैद्धांतिक वातावरण विकसित करने पर काम कर रहे हैं। वे 2019 में

नोबेल पुरस्कार विजेता रेनहार्ड गेंजेल की टीम में शोध सहायक थे और उन्होंने कई अंतरिक्ष अभियानों में भी काम किया है। LGBTQ+, बहुप्रेम और पर्यावरण कार्यकर्ता होने के साथ-साथ, वे डंगन्स एंड ड्रैगन्स के एक उत्साही खिलाड़ी और वीडियो गेमर भी हैं, और एक ठीक-ठाक शौकिया गायक, लेखक, दार्शनिक और घुमक्कड़ बनने का प्रयास करते हैं।

मिलान स्थित INAF में प्रथम प्रौद्योगिकीविद् स्टेफानो सैंड्रेली ने भौतिकी में स्नातक (पीसा), खगोल विज्ञान में पीएचडी (बोलोग्ना) और विज्ञान संचार में मास्टर डिग्री (सिसा, ट्रिएस्टे) प्राप्त की है। वे इटली में IAU के खगोल विज्ञान शिक्षा केंद्र के निदेशक हैं। वे INAF के जनसंपर्क एवं शिक्षा कार्यालय के प्रमुख भी रह चुके हैं (2008-10; 2016-2020)। एक सहायक प्रोफेसर के रूप में, वे मिलान और अन्य विश्वविद्यालयों में विज्ञान संचार और कहानी सुनाने के पाठ्यक्रम पढ़ाते हैं। उन्होंने विज्ञान और कथा साहित्य की पुस्तकें लिखी हैं और उन्हें इतालवी एंडरसन पुरस्कार (फेल्ट्रिनेली किड्स, सर्वश्रेष्ठ श्रृंखला 2010) और "जी. डोसी" पुरस्कार 2017 (नेल्लो स्पाज़ियो कॉन सामंथा, ईएसए अंतरिक्ष यात्री सामंथा क्रिस्टोफोरेटी के साथ लिखित) से सम्मानित किया गया है।

डी.ए. ज़ियाओलिन स्पायर्स पोर्टल्स में प्रवेश करती हैं और हवाई, न्यूयॉर्क, एशिया के विभिन्न हिस्सों और अन्य जगहों पर अपने कीबोर्ड के साथ प्रकट होती हैं। उनकी रचनाएँ क्लार्क्सवर्ल्ड, एनालॉग, नेचर, टेराफॉर्म, फायरसाइड, स्टार*लाइन, लिक्विड इमेजिनेशन जैसी पत्रिकाओं और मेक शिफ्ट, राइड द स्टार विंड, शार्प एंड शुगर टूथ, डीप सिग्नल और बैटलिंग इन ऑल हर फाइनरी जैसी संकलनों में प्रकाशित हुई हैं। चुनिंदा कहानियाँ जर्मन, स्पेनिश, वियतनामी, एस्टोनियाई, फ्रेंच और जापानी अनुवादों में उपलब्ध हैं।

बोगी टाकाक्स (ई/एम/ईर/एमसेल्फ या वे सर्वनाम) एक काल्पनिक कथा लेखक, विकासात्मक मनोभाषाविज्ञानी, अमेरिका में बसे एक हंगेरियन यहूदी आप्रवासी और एक एजेंडर ट्रांस व्यक्ति हैं। ई को ट्रांसेंडेंट 2: द इयर्स बेस्ट ट्रांसजेंडर स्पेकुलेटिव फिक्शन के संपादन के लिए लैम्डा पुरस्कार, सर्वश्रेष्ठ फैन राइटर के लिए ह्यूगो पुरस्कार और अन्य पुरस्कारों के लिए फाइनलिस्ट का दर्जा प्राप्त है। ई का पहला कविता संग्रह एल्गोरिथमिक शेपशिफ्टिंग और उनकी पहली लघु कहानी संग्रह द ट्रांस स्पेस ऑक्टोपस कांग्रिगेशन दोनों 2019 में प्रकाशित हुए थे। आप बोगी को

www.bogireadstheworld.com पर और ट्विटर, पैट्रियन और इंस्टाग्राम जैसे विभिन्न सोशल मीडिया प्लेटफॉर्म पर bogiperson के नाम से पुस्तकों के बारे में बात करते हुए पा सकते हैं।

जान टोमन प्राग स्थित चार्ल्स विश्वविद्यालय के विज्ञान संकाय के दर्शनशास्त्र और विज्ञान इतिहास विभाग में पोस्टडॉक्टरल शोधकर्ता हैं। उनकी विशेषज्ञता विकासवादी और सैद्धांतिक जीवविज्ञान में है, जिसमें वे मुख्य रूप से वृहत्तर विकास, विकासवादी प्रवृत्तियों और विकासवादी प्रक्रिया की सामान्य विशेषताओं से संबंधित प्रश्नों पर ध्यान केंद्रित करते हैं। उनके शोध का केंद्रबिंदु 'स्थिर विकास सिद्धांत' है, जो आधुनिक विकासवादी जीवविज्ञान की कुछ मूलभूत मान्यताओं को संशोधित करने का एक प्रयास है। वे दो मोनोग्राफ और कई वैज्ञानिक पत्रों के लेखक हैं। इसके अलावा, वे विज्ञान के कुशल प्रचारक भी हैं - जिनमें खगोल जीवविज्ञान भी शामिल है।

फ्लोरिस वैन डेर टाक, नीदरलैंड्स इंस्टीट्यूट फॉर स्पेस रिसर्च (एसआरओएन) में एक वरिष्ठ वैज्ञानिक और ग्रोनिंगन विश्वविद्यालय में खगोल विज्ञान के प्रोफेसर हैं। वे नीदरलैंड्स ओरिजिन सेंटर के बोर्ड सदस्य और पृथ्वी और अन्य ग्रहों पर जीवन की उत्पत्ति की जांच के लिए यूरोपीय संघ द्वारा वित्त पोषित एक अंतःविषयक प्रयास के समन्वयक हैं। अपने वर्तमान पद से पहले, उन्होंने बॉन (जर्मनी), लीडेन (नीदरलैंड्स) और बर्कले (संयुक्त राज्य अमेरिका) में अध्ययन और कार्य किया। उनका शोध अंतरतारकीय गैस बादलों से तारों के निर्माण और बाह्य ग्रहों की निवासयोग्यता पर केंद्रित है। उनके छात्र और पोस्टडॉक्टरल शोधकर्ता हवाई, चिली और अंतरिक्ष में दूरबीनों का उपयोग करते हैं। खगोल विज्ञान के अलावा, उन्हें स्ट्रिंग चौकड़ी, बारोक संगीत मंडलियों और सिम्फनी ऑर्केस्ट्रा में सेलो बजाने का शौक है।

पीटर वाट्स एक पूर्व समुद्री जीवविज्ञानी, मांसाहारी बीमारी से बचे हुए व्यक्ति और अपराधी/विद्रोही हैं, जिनके उपन्यास—अंतरिक्ष पिशाचों पर अत्यधिक ध्यान केंद्रित करने के बावजूद—दर्शनशास्त्र से लेकर तंत्रिका मनोविज्ञान तक के विश्वविद्यालयी पाठ्यक्रमों के लिए अनिवार्य पाठ्यपुस्तक बन गए हैं। उनकी रचनाएँ 24 भाषाओं में उपलब्ध हैं, 32 सर्वश्रेष्ठ संकलनों में प्रकाशित हो चुकी हैं और 59 पुरस्कारों के लिए नामांकित हो चुकी हैं। उनके 22 वास्तविक पुरस्कारों की (कुछ छोटी) सूची में ह्यूगो, शर्ली जैक्सन और सेयुन पुरस्कार शामिल हैं। सोवियत कब्जे के इतिहास वाले देशों में उनकी लोकप्रियता कुछ अधिक ही है। वे टोरंटो में फंतासी लेखिका कैटलिन स्वीट,

पाँच बिल्लियों, एक लड़ाकू खरगोश, एक स्कूल बस के आकार के प्लेकोस्टोमस और कुछ सख्त रैकूनों के साथ रहते हैं, जो हर रात बरामदे में उनसे खाना छीन लेते हैं।

शेरी वेल्स-जेन्सन (sheriwellsjensen.com) एक भाषाविज्ञानी और अमेरिका के ओहियो राज्य के बॉलिंग ग्रीन स्थित बॉलिंग ग्रीन स्टेट यूनिवर्सिटी के अंग्रेजी विभाग में एसोसिएट प्रोफेसर हैं। विदेशी भाषाविज्ञान के साथ-साथ, उनकी शोध रुचियों में भाषा और विचार के बीच संबंध और विकलांगता और अंतरिक्ष यात्रा के बीच संबंध शामिल हैं। वह मिशन: एस्ट्रोएक्सेस (astroaccess.org) की नेतृत्व टीम में हैं और 2021 में उनकी पहली जीरो जी पैराबोलिक उड़ान में एक यात्री के रूप में चुने जाने और अंतरिक्ष और विज्ञान एवं गणित (एसटीईएम) क्षेत्रों को सुलभ बनाने की उनकी शोध योजना का सक्रिय हिस्सा बनने पर बेहद प्रसन्न थीं।

रेमंड एम. व्हीलर कैनेडी स्पेस सेंटर में पादप शरीर क्रिया विज्ञानी हैं, जहाँ उन्होंने अंतरिक्ष में भविष्य के जीवन रक्षक प्रणालियों के उपयोग हेतु नियंत्रित वातावरण में पादप वृद्धि पर शोध किया है। रे शटल, रूसी लाडा पादप कक्ष और अंतर्राष्ट्रीय अंतरिक्ष स्टेशन पर नासा के वेजी और एडवांस्ड प्लांट हैबिटेट में पादप प्रयोगों के सह-अन्वेषक या सहयोगी रहे हैं। वे 270 से अधिक वैज्ञानिक शोध पत्रों के लेखक या सह-लेखक हैं और वर्तमान में नासा के कैनेडी स्पेस सेंटर में मुख्य वैज्ञानिक के रूप में कार्यरत हैं।

बी. ज़ेलकोविच काल्पनिक कथाएँ लिखती हैं, जिनमें ड्रैगन के शिकार और अंतरिक्ष व्हेल से लेकर राक्षसों से निपटने और भूत-प्रेतों की कहानियाँ शामिल हैं। उन्हें बेहद अमानवीय परिस्थितियों में मानवीय भावनाओं का अन्वेषण करना पसंद है। जब वे अपनी कल्पना की दुनिया में खोई नहीं होतीं, तो अपने जीवनसाथी और अपने चार पैरों वाले बेटे साइमन के साथ प्रशांत उत्तर-पश्चिम के अजूबों में खो जाती हैं। उनकी रचनाएँ लूना स्टेशन क्वार्टरली; सिटी. रिवर. ट्री.; और कॉर्विड क्वीन में प्रकाशित हो चुकी हैं। द लेमेंट ऑफ किवू लैकस उनकी पहली व्यावसायिक रूप से बिकने वाली कृति है।

संपादकों के बारे में

जूली नोवाकोवा ने विकासवादी जीवविज्ञान में अध्ययन किया है, वे विज्ञान शिक्षा और प्रचार-प्रसार में सक्रिय हैं, ईएआई की संस्थापक सदस्यों में से एक हैं, और काल्पनिक कथाओं की प्रशंसित लेखिका, संपादक और अनुवादक हैं। उन्होंने तीन अलग-अलग

भाषाओं में चार संकलनों का संपादन या सह-संपादन किया है (अंग्रेजी: ड्रीम्स फ्रॉम बियॉन्ड: एंथोलॉजी ऑफ चेक स्पेकुलेटिव फिक्शन; स्ट्रेंजेस्ट ऑफ ऑल: एंथोलॉजी ऑफ एस्ट्रोबायोलॉजिकल साइंस फिक्शन; चेक: टेरा नुलियस; फिलिपिनो: हाका, जारोस्लाव ओल्सा, जूनियर के साथ सह-संपादित)। उनकी कहानियां और अनुवाद क्लार्क्सवर्ल्ड, असिमोव्स, एनालॉग, टोर.कॉम, एफ एंड एसएफ और अन्य जगहों पर प्रकाशित हुए हैं, और वे समय-समय पर क्लार्क्सवर्ल्ड, एनालॉग और अन्य प्रकाशनों में गैर-काल्पनिक रचनाएं भी प्रकाशित करती हैं। अधिक जानकारी के लिए www.julienovakova.com या ट्विटर @Julianne_SF पर जाएं।

लुकास के. लॉ मलेशिया में जन्मे संपादक और लेखक हैं, जो अपना समय और प्रेम कनाडा के कैलगरी और क्वालिकम बीच के बीच बांटते हैं। वे लक्सा मीडिया की पुरस्कार विजेता संकलन श्रृंखला (सुसान फॉरेस्ट के साथ - स्ट्रेंजर्स अमंग अस, द सम ऑफ अस, शेड्स विद इन अस, सीजन्स बिटवीन अस - और डेरविन मैक के साथ, व्हेयर द स्टार्स राइज़) का संपादन करते हैं। जब वे संपादन, लेखन या पठन में व्यस्त नहीं होते हैं, तो वे व्यावसायिक योजना और विकास में कॉर्पोरेट और गैर-लाभकारी संगठनों के सलाहकार के रूप में काम करते हैं। लुकास अल्बर्टा के प्रोफेशनल इंजीनियर्स एंड जियोसाइंटिस्ट्स एसोसिएशन के आजीवन सदस्य हैं।

सुसान फॉरेस्ट दो बार ऑरोरा पुरस्कार जीत चुकीं कृतियों 'बर्स्ट्स ऑफ फायर' (2019) और 'फ्लाइट्स ऑफ मैरीगोल्ड' (2020) की लेखिका हैं। इसके अलावा, उन्होंने 25 से अधिक अंतरराष्ट्रीय स्तर पर प्रकाशित लघु कथाएँ भी लिखी हैं (जिनमें 'एनालॉग', 'असिमोव्स', 'बेनेथ सीलेस स्काइज़' आदि शामिल हैं)। वह लक्सा मीडिया ग्रुप्स के लिए एक पुरस्कार विजेता संकलन श्रृंखला का संपादन करती हैं और 2022 में कीकॉन में संपादक के रूप में सम्मानित हुईं। उनकी 'एडिक्टेड टू हेवन' श्रृंखला का तीसरा उपन्यास 'गैदरिंग ऑफ घोस्ट्स' (2023 में प्रकाशित होने वाला) एक महाकाव्य काल्पनिक दुनिया में व्यसनों से जुड़े मुद्दों का सामना करता है, जो साज़िश और विश्वासघात से भरी है। अधिक जानकारी के लिए http://speculative-fiction.ca पर जाएं।

कॉपीराइट संबंधी आभार

प्राक्कथन कॉपीराइट © 2023 जूली नोवाकोवा द्वारा

प्रस्तावना का कॉपीराइट © 2023 स्टीफन बैक्सटर के पास सुरक्षित है।

“हेमलॉक ऑन मार्स” © 2023 एरिक चोई द्वारा
“ग्रह संरक्षण” © 2023 जियोवानी पोग्गियाली द्वारा
“द डॉग स्टार किलर” © 2023 रेनान बर्नार्डो द्वारा
“वह ठंडा काला बादल” © 2023 स्टेफानो सैंड्रेली द्वारा
“टाइटन ऑफ कैओस” © 2023 जी. डेविड नॉर्डली द्वारा
“गोता लगाने के बजाय उड़ना” © 2023 फैबियन क्लेनर द्वारा
“क्लाउडस्किमर” © 2023 ज्योफ्री ए. लैंडिस द्वारा
“पृथ्वी का जुड़वां ग्रह” © 2023 डेनिस होनिंग द्वारा
"किवु लैकस का विलाप" © 2023 बी. ज़ेलकोविच द्वारा
अंतरिक्ष में रोबोट अद्भुत हैं © 2023 अनिया लोसियाक द्वारा
“हेवी लाइज़” © 2023 रिच लार्सन द्वारा
“प्रमुख परिवर्तन” © 2023 स्टीफन फ्रांसिस मान द्वारा
"द वर्ल्ड ऑफ़ सिल्वर" © 2023 टॉमस पेट्रासेक द्वारा
“वेट वेट वेट” © 2023 विलियम बैंस द्वारा
“स्पाइडर प्लांट” © 2023 टेसा फिशर द्वारा
“जीवन के संकेत (और उन्हें कैसे खोजें)” © 2023 टेसा फिशर द्वारा
“हम उन्हें इस तरह बचाते हैं” © 2023 देजी ब्राइस ओलुकोटुन द्वारा
“जीवन का महत्व” © 2023 एरिक पर्संसन द्वारा
“द फार साइड ऑफ द डोर” © 2023 प्रेमी मोहम्मद द्वारा
“अंतरिक्ष कृषि” © 2023 रेमंड एम. व्हीलर द्वारा
“रान्या का हादसा”, लिसा जेनी क्रीग द्वारा लिखित। इस खंड में पहली बार अंग्रेजी में प्रकाशित, सिमोन हेलर द्वारा अनुवादित। अंग्रेजी पाठ © 2023 लिसा जेनी क्रीग और सिमोन हेलर द्वारा।
“आप अकेले नहीं हैं!” © 2023 जैक्स अर्नोल्ड द्वारा
“Spiral” © 2023 by Arula Ratnakar
"अज्ञात में सर्पिलिंग" © 2023 टॉमस पेट्रासेक द्वारा
“पृथ्वी का अंतिम गिरजाघर, उड़ान भरते हुए” © 2023 टोबियास एस. बकेल द्वारा
“निर्माणधीन नवीनतम ब्लैक होल ग्रह” © 2023 एमेडियो रोमाग्नोलो द्वारा
“सबसे बड़ी खोज का गुप्त इतिहास” © 2023 वैलेंटीन डी. इवानोव द्वारा

“संचार के बिना सहयोग” © 2023 वैलेंटीन डी. इवानोव द्वारा
“ह्यूमन बीन्स” © 2023 यूजीन बेकन द्वारा
“सूक्ष्मजीव जीवन और संबंध” © 2023 टोनी मिलिगन द्वारा
“द मिररर्ड सिम्फनी” © 2023 डी.ए. ज़ियाओलिन स्पायर्स द्वारा
“मिरर इमेजेज” © 2023 दिमित्रा डेमर्टज़ी द्वारा
ल्यू यांग द्वारा लिखित “ल्यूमेनफैबुलेटर”। इस खंड में पहली बार अंग्रेजी में प्रकाशित, लाडोन गाओ द्वारा अनुवादित। अंग्रेजी पाठ © 2023 ल्यू यांग और लाडोन गाओ।
"क्रिस्टल ग्रीन पर्सुएशन" © 2023 नीना कोपाक्ज़ द्वारा
“चक्रीय प्रवर्धन, परिवार का अर्थ” © 2023 बोगी ताकाक्स द्वारा
“ज़ेनोलिंग्विस्टिक्स का विज्ञान” © 2023 शेरी वेल्स-जेन्सेन द्वारा
“द डायफेनस” © 2023 ग्रेगरी बेनफोर्ड द्वारा
“लाइफ 2.0” © 2023 जियोफ्रे ए. लैंडिस द्वारा
“अदज़िमुश्काज का स्फिंक्स” © 2023 ब्रायन रैपट्टा द्वारा
“साझा आधार खोजना” © 2023 फिलिप नौनी द्वारा
“डिफेक्टिव” © 2023 पीटर वाट्स द्वारा
उन्हें कैसे पता चला कि यह अग्नि है? © 2023 जोआना पियोट्रोस्का द्वारा
“द डेंजर्स वी चूज़” © 2023 मलका ओल्डर द्वारा
“जल जगत की निवासयोग्यता” © 2023 फ्लोरिस वैन डेर टाक द्वारा
“थर्ड लाइफ” © 2023 जूली ई. चेर्नेडा द्वारा
अंतरिक्ष में जैव-सामग्रियों की अनछुई संभावनाएं © 2023 मार्टिना डिमोस्का द्वारा
“फॉरएवर द फॉरेस्ट” © 2023 सिमोन हेलर द्वारा
“एस्ट्रा नैरेटिव्स” © 2023 कॉनर मार्टिनी द्वारा
“स्टिल एज़ ब्राइट” © 2023 मैरी रॉबिनेट कोवाल द्वारा
“—और चाँद अभी भी उतना ही चमकीला है” © 2023 जोस ए. कैबालेरो द्वारा
"डेविल इन द डीप" © 2023 लूसी लुकाकोविकोवा द्वारा
"सम लाइक इट हॉट" © 2023 नटुस्का ली और जूली नोवाकोवा द्वारा
“डीप ब्लू नियॉन” © 2023 जाना बियांची द्वारा
“सहजीवन के लिए नियत” © 2023 जान टोमन द्वारा
उपसंहार | कॉपीराइट © 2023 वुल्फ डी. गेपर्ट द्वारा

उपसंहार II कॉपीराइट © 2023 लुकास के. लॉ और सुसान फॉरेस्ट द्वारा

यूरोपीय खगोलजीवविज्ञान संस्थान (ईएआई) के बारे में

यूरोपीय एस्ट्रोबायोलॉजी संस्थान (ईएआई) यूरोपीय अनुसंधान और उच्च शिक्षा संस्थानों और संगठनों के साथ-साथ अन्य हितधारकों का एक संघ है, जिसका उद्देश्य एस्ट्रोबायोलॉजी में अनुसंधान, प्रशिक्षण, प्रचार-प्रसार और प्रसार गतिविधियों को अंजाम देना और इस क्षेत्र में यूरोपीय अनुसंधान क्षेत्र के लिए अग्रणी भूमिका सुनिश्चित करना है। संगठन और व्यक्तिगत सदस्य (केवल कार्य समूहों या परियोजना टीमों में) संस्थान में शामिल हो सकते हैं।

खगोल जीवविज्ञान में शिक्षा को बढ़ावा देने के लिए, हम प्रीबायोटिक रसायन विज्ञान से लेकर अंतरिक्ष विज्ञान और सामाजिक लाभों के बीच संबंध जैसे विषयों पर ऑनलाइन सेमिनार आयोजित करते हैं, यूरोपीय खगोल जीवविज्ञान नेटवर्क एसोसिएशन (ईएएनए), यूरोप्लेनेट सोसाइटी और अन्य भागीदारों के साथ मिलकर ग्रीष्मकालीन स्कूलों और सम्मेलनों का आयोजन करते हैं, और जनता के लिए विज्ञान संबंधी कार्यक्रम और संसाधन बनाते हैं। यह पुस्तक जो आप पढ़ रहे हैं, हमारे इन प्रयासों का ही एक हिस्सा है।

हमारा द्विवार्षिक यूरोपीय खगोल जीवविज्ञान सम्मेलन (बीकॉन) स्पेन के ला पाल्मा द्वीप पर 2023 के वसंत में आयोजित किया जाएगा। सार्वजनिक कार्यक्रम में विज्ञान-थीम वाला संगीत कार्यक्रम और "पृथ्वी और उससे परे महासागर" नामक एक प्रदर्शनी शामिल होगी।

अधिक जानकारी के लिए europeanastrobiology.eu पर जाएं।

यूरोपीय विज्ञान फाउंडेशन (ईएसएफ) के बारे में

यूरोपीय विज्ञान फाउंडेशन (ईएसएफ) एक गैर-सरकारी, अंतरराष्ट्रीय स्तर पर उन्मुख, गैर-लाभकारी संस्था है जिसकी स्थापना 1974 में फ्रांस में हुई थी। ईएसएफ यूरोप में उच्चतम गुणवत्ता वाले विज्ञान को बढ़ावा देने के लिए प्रतिबद्ध है ताकि अनुसंधान और नवाचार में प्रगति को गति मिल सके।

हम अपने सदस्यों और भागीदारों के साथ मिलकर काम करते हैं, अपनी विशेषज्ञता साझा करते हैं और यूरोप में विज्ञान और विज्ञान से संबंधित गतिविधियों की गुणवत्ता और प्रभावशीलता बढ़ाने के उद्देश्य से समाधान-उन्मुख वैज्ञानिक सहायता प्रदान करते हैं।

हम सफल परियोजनाओं का नेतृत्व करके और विज्ञान सहायता साझेदारियों की एक विस्तृत श्रृंखला के माध्यम से सूचित निर्णय लेने की सुविधा प्रदान करके विभिन्न संस्थानों के साथ साझेदारी करते हैं: अनुसंधान परियोजना अनुदान मूल्यांकन, यूरोपीय परियोजनाओं का समन्वय, और वित्तपोषण कार्यक्रम और उनके मेजबान वैज्ञानिक मंच।

अधिक जानकारी के लिए www.esf.org पर जाएं।

लक्सा मीडिया ग्रुप्स इंक. (एलएमजी) के बारे में

लक्सा मीडिया ग्रुप्स इंक. सामाजिक मुद्दों से संबंधित आम पाठकों के लिए काल्पनिक और गैर-काल्पनिक पुस्तकें प्रकाशित करता है। हमारा उद्देश्य अपने प्रकाशन कार्यक्रम के माध्यम से समाज को कुछ वापस देने और दूसरों की मदद करने के अवसर पैदा करना है। हमारे बारे में और हमारी पुरस्कार विजेता पुस्तकों के बारे में अधिक जानने के लिए laksamedia.com पर जाएं।

लक्सा मीडिया ग्रुप्स इंक. से भी उपलब्ध है।

लक्सा संकलन श्रृंखला: काल्पनिक कथा

इस पुरस्कार विजेता श्रृंखला की अनुशंसा पब्लिशर्स वीकली, किर्कस रिव्यूज, बुकलिस्ट, लाइब्रेरी जर्नल, स्कूल लाइब्रेरी जर्नल, फोरवर्ड रिव्यूज, लोकस, क्विल एंड क्वायर, लाइट्सपीड मैगजीन और कई अन्य प्रकाशनों द्वारा की गई है।

हमारे बीच अजनबी

वंचितों और बहिष्कृतों की कहानियाँ

सुसान फॉरेस्ट और लुकास के. लॉ द्वारा संपादित

2017 (कनाडाई SF&F) ऑरोरा पुरस्कार विजेता

2017 अल्बर्टा बुक पब्लिशिंग अवार्ड के विजेता

हम आपके पिता और माता, भाई और बहन, बेटे और बेटियाँ, दोस्त और प्रेमी हैं, जो आपके बीच अदृश्य हैं। हम आपके बहिष्कृत और कमजोर लोग हैं, और अक्सर, आपके गुमनाम नायक भी। उन्नीस विज्ञान कथा और फंतासी लेखक मानसिक स्वास्थ्य और मानसिक बीमारी के बीच नाजुक संतुलन का सामना करते हैं।

हम सबका योग

बंधुआ और बंधे हुए लोगों की कहानियाँ

सुसान फॉरेस्ट और लुकास के. लॉ द्वारा संपादित

2018 (कनाडाई SF&F) ऑरोरा पुरस्कार विजेता

2018 अल्बर्टा बुक पब्लिशिंग अवार्ड के फाइनलिस्ट

अगर आपके पास देखभाल करने या साथ देने के लिए कोई न हो, तो आपकी दुनिया कैसी होगी? अगर हमें सहारा देने के लिए कोई अग्रिम पंक्ति के कार्यकर्ता न हों तो क्या होगा? तेईस विज्ञान कथा और फंतासी लेखकों की रचनाओं से एक ऐसा उपहार आया है जो हास्यपूर्ण, हृदयस्पर्शी, विचित्र या दुखद हो सकता है। या फिर हमारी अपेक्षा के विपरीत भी।

जहां तारे उगते हैं

एशियाई विज्ञान कथा और फंतासी

लुकास के. लॉ और डेरविन मैक द्वारा संपादित

2018 (कनाडाई SF&F) ऑरोरा पुरस्कार के फाइनलिस्ट

2018 अल्बर्टा बुक पब्लिशिंग अवार्ड के विजेता

पहचान, अपनापन और विकल्पों के बारे में तेईस मौलिक, विचारोत्तेजक और मार्मिक कहानियों के साथ एशिया और उससे परे की यात्रा करें—ये कहानियाँ बताती हैं कि हम कहाँ से आए हैं और कहाँ जा रहे हैं। हर कहानी अतीत के रहस्य और अनिश्चित भविष्य के बीच संघर्ष करती है।

हमारे भीतर की छायाएँ

प्रवासन और खंडित सीमाओं की कहानियाँ

सुसान फॉरेस्ट और लुकास के. लॉ द्वारा संपादित

2019 (कनाडाई SF&F) ऑरोरा पुरस्कार के फाइनलिस्ट

2019 अल्बर्टा बुक पब्लिशिंग अवार्ड के विजेता

उन इक्कीस काल्पनिक कथा लेखकों से जुड़ें और उन लोगों के सपनों, संघर्षों और विजयों का अन्वेषण करें जो अपना घर और परिचित स्थान छोड़ने का चुनाव करते हैं या मजबूर हो जाते हैं। ऐसी कहानियाँ जो सीमाओं, पीढ़ियों और संस्कृतियों से परे जाकर घर और परिवार से जुड़े रहने और बेहतर जीवन के लिए संघर्ष करने का आह्वान करती हैं।

हमारे बीच के मौसम
पहचान और यादों की कहानियाँ
सुसान फॉरेस्ट और लुकास के. लॉ द्वारा संपादित
2022 (कनाडाई SF&F) ऑरोरा पुरस्कार के फाइनलिस्ट
2022 अल्बर्टा बुक पब्लिशिंग अवार्ड के फाइनलिस्ट
एक सार्थक जीवन क्या है? जीवन कैसे जीना चाहिए? आप अपने पीछे किस तरह की कहानियाँ छोड़ेंगे? तेईस काल्पनिक कथा लेखकों के साथ जीवन के विभिन्न पड़ावों की यात्रा करें और बदलाव के द्वार से गुज़रते हुए उनकी यादों, पहचानों और पलों को संजोएं, क्योंकि वे उम्र बढ़ने की अपनी यात्रा का सामना करते हैं।

एक-एक किताब के ज़रिए दुनिया को बदलने में हमारी मदद करें।

LMG
LAKSA
MEDIA GROUPS

www.laksamedia.com